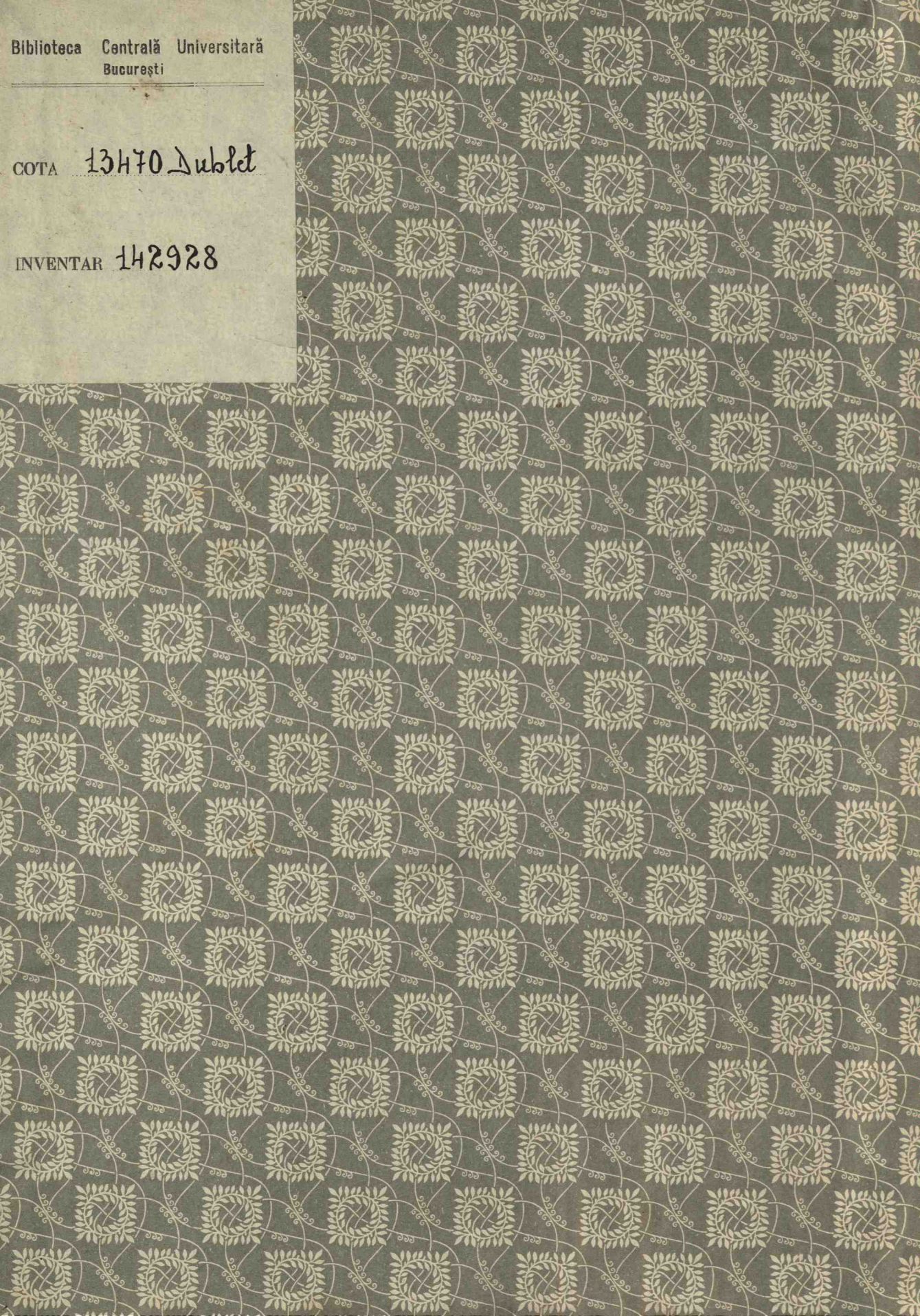
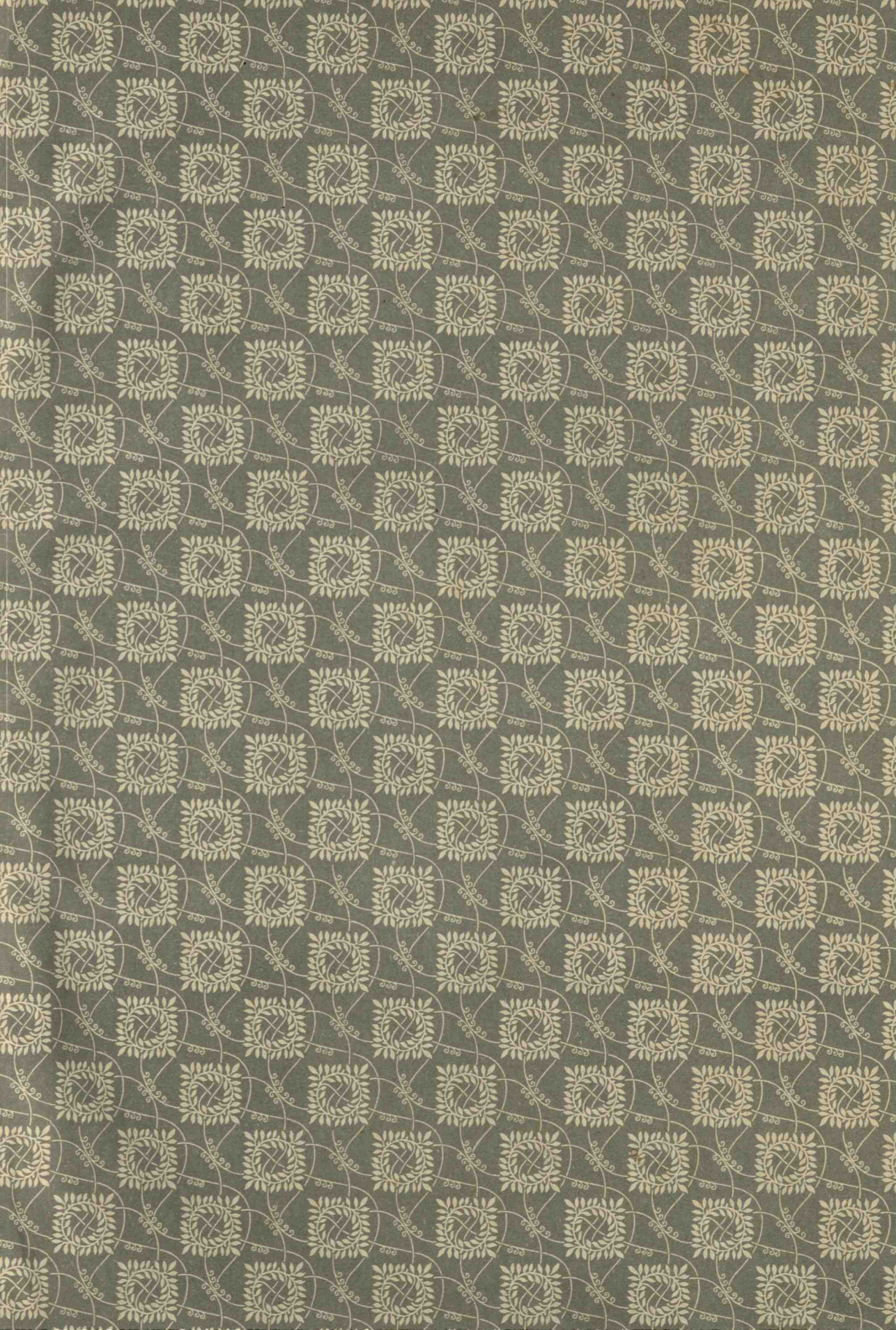


Biblioteca Centrală Universitară
București

COTA 13470 Dublet

INVENTAR 142928





BIBLIOTHECA MUSEI HISTORICI
8197

DAS ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET
DER
UNTEREN DONAU

SEIN HEUTIGER ZUSTAND UND DIE MITTEL
ZU SEINER VERWERTUNG

VON

D-R GR. ANTIPA

MITGLIED DER RUMÄNISCHEN AKADEMIE.
DIRECTOR DES NATURHISTORISCHEN MUSEUMS ZU BUKAREST.
GENERAL-INSPECTOR DES MINISTERIUMS FÜR LANDWIRTSCHAFT UND DOMÄNEN.

MIT 3 KARTEN, 106 FIGUREN IM TEXT UND 23 TAFELN IN LICHTDRUCK.



BUKAREST
Graphisches Institut CAROL GÖBL, Nachf. I. St. Rasidescu
1912. 80.083.

CHON COLLEGE
BIBLIOTECA PEDAGOGICA

No.

DAS ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET
DER UNTEREN DONAU

1844

VEREINIGTE STAATEN VON AMERIKA
DES OBEREN DONALD



DAS ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET DER UNTEREN DONAU

SEIN HEUTIGER ZUSTAND UND DIE MITTEL
ZU SEINER VERWERTUNG

VON

D-R GR. ANTIPA

MITGLIED DER RUMÄNISCHEN AKADEMIE,
DIRECTOR DES NATURHISTORISCHEN MUSEUMS ZU BUKAREST,
GENERAL-INSPECTOR DES MINISTERIUMS FÜR LANDWIRTSCHAFT UND DOMÄNEN.

MIT 3 KARTEN, 106 FIGUREN IM TEXT UND 23 TAFELN IN LICHTDRUCK.

SEPARATABDRUCK AUS DEM „ANUARUL INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI“
IV Bd. 1910, 2 HEFT



BUKAREST
Graphisches Institut CAROL GÖBL, Nachf. I. St. Rasidescu
1912. 30.083.

192928

BIBLIOTECA CENTRALA UNIVERSITATII
BUCURESTI
13470

1956

DAS ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET

BIBLIOTECA
Cota 13470 Dublet
Inven. c. 142928

Scobea

UANO


SEIN KUNDE KUNST UND DIE MITTEL
ZU SEINER VERWERTUNG

VON

DR. G. S. S. S.

...

...

B.C.U. Bucuresti

C142928

...

BUCURESTI

...

DAS ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET DER UNTEREN DONAU

VON

Dr. GR. ANTIPA

VORWORT ZUR DEUTSCHEN AUSGABE.

Schon seit vielen Jahren bereitete ich eine Monographie der unteren Donau vor und sammelte mir das ganze Material dazu. Als ich aber damit fertig wurde und die Redaktion anfangen wollte, musste ich, in meiner Eigenschaft als Leiter des Fischerei- und Meliorationswesens, der kgl. rumänischen Regierung eine offizielle Denkschrift über die Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau vorlegen und darin ein Programm für die auszuführenden Meliorationsarbeiten als auch für die von der Regierung in dieser Frage zu befolgenden Politik aufstellen.

Dadurch wurde ich also genötigt der ursprünglich rein wissenschaftlichen Arbeit eine mehr offizielle Form zu geben und auf dem streng wissenschaftlichen Stil mit präzisen Litteraturangaben etc. zu verzichten. Auch wurde ich dadurch genötigt, dem naturwissenschaftlich-beschreibenden Teil eine viel kürzere Ausdehnung zu geben als ich ursprünglich beabsichtigte und als es nötig ist für die genaue wissenschaftliche Kenntnissnahme dieser interessanten Gegenden. Der geophysische Teil wurde dadurch auf ein Minimum beschränkt, die vielen sehr wichtigen geomorphologischen Fragen konnten kaum angedeutet werden, der biologische Teil beinahe ganz auf die Seite gelassen etc. etc. Ja leider sogar die Art der Darstellung hat dadurch zu leiden gehabt, denn öfters war ich genötigt, wissenschaftlich wertvolle Tatsachen und Beobachtungen nur in kurzen Notizen anzuführen und die Behandlung desselben Stoffes — je nach dem praktischen hier in erster Linie verfolgten Zweck — auf mehreren Kapiteln zu verteilen, wie es z. B. mit der physikalischen Beschreibung des Donaudeltas geschehen ist.

Wenn ich also auf der einen Seite mit Freude und Genugtuung constatieren kann, dass in der kurzen Zeit seit dem Erscheinen dieser Denkschrift die von mir der Regierung gemachten Vorschläge zum grössten

Teil befolgt wurden und viele davon bereits die Gesetzform angenommen haben, dass den ewigen Concessionsjägerien ein gesetzliches Ende gesetzt wurde und dass sogar ein spezielles Organ zur Ausführung dieser Meliorationsarbeiten geschaffen wurde, so muss ich doch andererseits bedauern, dass ich diese Arbeit nicht so schreiben konnte wie ich ursprünglich beabsichtigte.

Um jedoch wenigstens einigermaßen den naturwissenschaftlichen beschreibenden Teil dieser Arbeit zu vervollständigen, habe ich — soweit die allgemeine Form des Werkes es erlauben konnte — in der neuen Übersetzung einige Zusätze hinzugefügt, vor allem aber eine ganze Anzahl neuer Quer- und Längsprofile durch das ganze Überschwemmungsgebiet gegeben, um so die Serie vollständiger zu gestalten. Auf diese Weise wird dem Geologen, Geographen etc. ein neues wissenschaftlich wertvolles Material geboten, aus dem er in Verbindung mit den Zahlenaufstellungen aus den verschiedenen in dieser Arbeit enthaltenen Tabellen das im Text fehlende mit Erfolg ersetzen wird.

Für den biologischen Teil habe ich ebenfalls manches in den verschiedenen Kapiteln hinzugefügt, doch um etwas Vollständigeres darüber zu haben, verweise ich lieber den Leser auf meinem auf dem V-ten Internat. Zoologen-Congress in Graz gehaltenen und bei GUSTAV FISCHER in Jena separat erschienenen Vortrag über die Biologie des Inundationsgebietes der unteren Donau und des Donaudeltas.

Es bleibt mir noch eine angenehme Pflicht zu erfüllen und denjenigen Personen, welche mir bei dieser neuen Ausgabe behilflich waren herzlichst zu danken. In erster Reihe dank ich ganz besonders meinem gutem Freunde Prof. LUDWIG MRAZEC für das grosse Interesse, mit dem er meine Untersuchungen immer verfolgt hat, als auch ganz speziell dafür, dass überhaupt diese Arbeit übersetzt wurde und in dieser Zeitschrift erscheinen konnte. In zweiter Reihe danke ich dem Herrn Dr. ERNST HÜDEPOHL, Oberlehrer am evangelischen Gymnasium in Bukarest, und Herrn Ingenieur STREBINGER, welche die Güte hatten, den deutschen Text durchzusehen und zu korrigieren.

Schliesslich danke ich ganz besonders Herrn B. FENDT, Dragoman des Deutschen Consulates in Bukarest, der im Auftrage der Geologischen Landesanstalt diese Übersetzung mit so grosser Mühe und Sorgfalt gemacht hat. Auch möchte ich nicht versäumen, unserem Zeichner Herrn N. NICOLAU bestens zu danken für die Mühe die er sich bei der Ausführung der neuen Profile und Karten gegeben hat.

Bukarest den 22. Juli 1911.

GR. A.

VORWORT

Vor mehr als siebzehn Jahren habe ich das Studium der Fische-
reien Rumäniens begonnen. Meine Untersuchungen erstreckten sich da-
mals vornehmlich nach zwei Richtungen: das Studium der Fische und
aller Organismen mit welchen sie in Gemeinschaft leben, und das Studium
der Gewässer. Das Studium der Donau-Seen brachte mir bald die Über-
zeugung, dass die Grösse ihrer Fischproduktion zum grossen Teile von
der jeweiligen Ausdehnung ihrer Oberfläche abhängt und dass diese all-
jährlich sich je nach der Höhe, welche die Donauwässer bei ihrem Steigen
erreichen, ändert. Es war nun für einige Seen leicht festzustellen, dass
in Jahren, in welchen die Donau sehr hoch geht, die Fischproduktion
eine sehr grosse sein kann, während in Jahren, in welchen die Donau
ihre Ufer nicht überschreitet, die Produktion zurückgeht, die Seen zum
grössten Teile austrocknen und ihre Sohle als Weide oder sogar als
Ackerfläche verwendet werden kann.

Diese Tatsachen führten mich bald zur Überzeugung, dass ich, um
das begonnene Studium erfolgreich zu gestalten, dem gesammten Über-
schwemmungsgebiet meine Aufmerksamkeit schenken, und seine Produk-
tion, in allen zu Tage tretenden Formen, einem näheren Studium unter-
ziehen müsste. Obwohl nun auf diese Weise, die begonnenen Studien
vor allem die Lösung einer wirtschaftlichen Frage — die rationellere
Verwertung dieses Gebietes — zum Zwecke hatten, so war es doch er-
sichtlich, dass ich dieses Ziel nur auf Grund genauer naturwissenschaft-
licher Untersuchungen erreichen konnte.

Einen Teil der von mir über diese Gebiete vorgenommenen natur-
wissenschaftlichen Studien habe ich bereits der Öffentlichkeit überge-
ben (1); auf die aus denselben abgeleiteten praktischen Fragen machte

(1) GR. ANTIPA: Die ichthiologische Fauna Rumäniens. Bukarest 1909 (Ver-
öffentl. der Rum. Akademie) (Rumänisch).

» Die Clupeiden des westl. Teiles des schwarzen Meeres. Denk-
schriften d. k. Akad. der Wissenschaften. Wien 1904.

» Die Störe und deren Wanderungen. Wien 1905.

» Die Fischereiverhältnisse Rumäniens. München 1898, etc. etc.

ich von Fall zu Fall aufmerksam, indem ich in verschiedenen Denkschriften und offiziellen Berichten auf die auszuführenden Arbeiten und die vom Staate in dieser Richtung einzuleitende Politik hinwies. So zeigte ich in einer Reihe von Denkschriften und Berichten, welche Arbeiten der Staat zur Hebung seiner Fischereien auszuführen habe (1). In einem 1909 veröffentlichten Memorandum (2) zeigte ich, dass es in Rumänien ausgedehnte Flächen von Sümpfen, Salzböden, unproduktiven Teichen, etc. gibt, die zum grössten Teile in systematische Fischteiche umgewandelt und zur Karpfenzucht verwertet werden könnten.

In einem offiziellen Bericht vom Januar 1906 (3) wies ich auf die Bedeutung der zum Überschwemmungsgebiete der Donau gehörenden Ländereien hin und auf die Art und Weise wie wir vorzugehen haben, um dieselben auf ihren vollen Wert zu heben.

Schliesslich stellte ich in einem anderen Bericht (vom 17. Mai 1906) fest, dass es unbedingt notwendig ist, Mittel zu suchen, um die ausgedehnten Flächen von Schilfwäldern nutzbar zu machen, und schlug auch solche vor, z. Bsp. die Verwendung des Schilfes und des Rohrs zu industriellen Zwecken, etc.

Verschiedene Massnahmen, die ich in diesen offiziellen Schriften vorgeschlagen hatte — und welche alle die Lösung einer höheren Frage, der Melioration und besseren Verwertung unseres Bodens bezweckten — wurden seither teilweise zur praktischen Anwendung gebracht oder wenigstens in die Wege geleitet, ja sogar in mancher Beziehung konnten wir dadurch mit Genugtuung, eine ganze Reihe von befriedigenden Resultaten, sowohl für die Staatseinnahmen, wie auch für die allgemeine Volkswirtschaft, feststellen.

Das Werk, welches ich jetzt der Öffentlichkeit übergebe, bezweckt,

-
- (1) GR. ANTIPA: Studien über die Fischereien Rumäniens. Bukarest 1895 (Rumänisch).
- » Der Razimsee und der Stand seiner Fischereien. Bukarest 1895. (Rumänisch).
 - » Das Fischereigesetz und die erzielten Resultate. Bukarest 1899. (Rumänisch).
 - » Die Notwendigkeit der Schaffung eines Spezialdienstes für die Fischerei. Bukarest 1897. (Rumänisch).
 - » Die Schonung der Fischbestände in den internationalen Gewässern Donau und Pruth. Bukarest 1898. (Rumänisch).
 - » Die Bewirtschaftung der staatlichen Fischereien in eigener Regie. Bukarest 1906. (Rumänisch). etc. etc.
- (2) GR. ANTIPA: Die zur Förderung der Karpfenzucht in den Teichen notwendigen Massnahmen. 1909. Bulet. des Domänenministeriums. (Rumänisch).
- (3) GR. ANTIPA: Die Nutzbarmachung der Überschwemmungsterrains der Donau. Bukarest 1907. Bulet. des. Dom. Min. (Rumänisch).

die Behandlung der Frage des Überschwemmungsgebietes der Donau in seiner Gesamtheit darzustellen, und auf die Mittel hinzuweisen, durch welche man zu seiner besseren Verwertung gelangen und ihm eine dauernde Produktivität sichern kann, ohne dass durch die auszuführenden Arbeiten einem anderen Produktionszweig oder anderen höheren Interessen des Landes, Schaden zugefügt werde.

Diese Arbeit stützt sich eben auf die Resultate der ausgedehnten Untersuchungen und langjährigen Beobachtungen, die ich über dieses Gebiet vorgenommen habe. Leider fand ich in der wissenschaftlichen, das Überschwemmungsgebiet betreffenden Literatur sehr wenige Daten, deren ich mich bei meinen Studien hätte bedienen können. Ausser den grundlegenden Studien SIR CH. HARTLEYS, C. KÜHLs und die älteren Studien PETERS — welche aber auch sehr wenig über die uns interessierenden speziellen Fragen enthalten — oder die schönen, aber in dieser Richtung sehr summarischen Studien von DE MARTONNE u. s. w. standen mir fast gar keine weiteren literarischen Angaben, deren Erwähnung wert wäre, zur Verfügung.

Einigen Nutzen boten mir ferner die Studien der österreichischen Naturforscher über ähnliche Gebiete in Ungarn, so zum Beispiel die Studien von KERNER v. MARILAU, POKORNY, REISSEK, MOJSISOWICZ u. s. w. Von wirklichen Nutzen waren mir jedoch die Studien und Aufnahmen an Ort und Stelle, die vom Fischereidienste vorgenommen wurden, wie auch die langjährigen, unter der Leitung von HEPITES mit grosser Sorgfalt gemachten Beobachtungen des meteorologischen Instituts in Bukarest.

Während hinsichtlich der wissenschaftlichen Studien über dieses Gebiet so wenige Daten zu finden waren und diese Lücke durch unsere eigenen Untersuchungen ausgefüllt werden musste, verhielt es sich mit den Studien über die Verwertung anders. Über diese Fragen fand ich eine ganze Literatur vor, und ich sah mich veranlasst, die in andern Ländern in ähnlichen Gebieten vorgenommenen Meliorationsarbeiten und die dadurch erzielten Resultate näher zu betrachten. Ich verfolgte Schritt für Schritt die Wirkungen der grossen Anlagen an der Theiss, ebenso die an der oberen Donau ausgeführten Arbeiten; auch die grossen Wasserbauten in Österreich, Deutschland, Holland, Italien, Frankreich, Ägypten, Nordamerika u. s. w. mussten einem näheren Studium unterzogen werden.

Alle diese für uns sicherlich wertvollen Angaben und vorzüglichen Fingerzeige, konnten aber nicht einfach übernommen und für Rumänien angewendet werden. Es wäre dies ein grosser Fehler gewesen, durch den sogar das was wir besitzen verloren gegangen wäre. Ein System zur Melioration des Überschwemmungsgebietes der unteren Donau konnte nur aus einem eingehenden lokalen Studium der speziellen natürlichen und wirtschaftlichen Bedingungen desselben abgeleitet werden. Das Me-

liorationssystem, das ich für die verschiedenen Teile unseres Überschwemmungsgebietes hiermit vorschlage, berücksichtigt tatsächlich alle bisher in andern Ländern benützten Systeme, indem es wohl alle dort gemachten Erfahrungen in Erwägung zieht; es ist jedoch nur auf den Ergebnissen der an Ort und Stelle gemachten speziellen Untersuchungen aufgebaut, und stellt so die Lösung dar, welche die Natur selbst vorschreibt.

Um den Zweck vorliegender Arbeit in prägnanterer Weise hervortreten zu lassen, muss ich betonen, dass durch ihre Veröffentlichung in erster Linie die Lösung einer wirtschaftlichen Frage verfolgt wird: Die rationellere Verwertung und Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau. Die wissenschaftlichen Daten, auf welche ich mich stütze, sind das Resultat langjähriger Studien, die ich hier soweit sie in direkter Verbindung, mit dieser Frage stehen nur in ihren allgemeinen Linien darlegen konnte, so dass alle Einzelheiten grösstenteils bei Seite geblieben sind.

Leider durfte ich aus diesen Gründen eine Reihe von Originalstudien und Beobachtungen nur vorübergehend erwähnen oder ganz übergehen, die zur Aufklärung einiger wichtiger wissenschaftlicher Fragen oder zur näheren Kenntnis dieser so interessanten Gebiete hätten beitragen können. Besonders bedauere ich, dass ich nicht näher in die Beschreibung unserer so interessanten Donau-Seen, in die Beschreibung der Fauna, der Vegetation und der allgemeinen biologischen Verhältnisse dieser Gebiete, in die genauere Beschreibung der Evolution des Donaudeltas mit seinen Litoralseen und der dieselbe begleitenden äusserst interessanten Erscheinungen, eingehen konnte.

Wenn ich vielleicht trotzdem hie und da auf einige rein wissenschaftliche Einzelheiten näher eingegangen bin, so ist das der Anziehungskraft der höchst interessanten und grosszügigen, wissenschaftlichen Probleme zuzuschreiben, welche während der Studien auftauchten; doch habe ich hiebei das Hauptproblem, das zu erklären ich mir vorgenommen hatte, nicht aus dem Auge verloren. Wenn also der naturwissenschaftlich gebildete Leser unter diesen rein wissenschaftlichen Angaben auch solche finden sollte, die in ihm Interesse erwecken und anregend wirken, um die von mir begonnenen wissenschaftlichen Beobachtungen selbst fortzusetzen, so habe ich hiebei die um so grössere Genugtuung, dass ich ausser der Behandlung der wirtschaftlichen Frage, auch zur Klärung einiger rein naturwissenschaftlicher Fragen beitragen durfte.

Vorliegende Arbeit ist mit einer Karte des Donaudeltas und mit einer Reihe von Karten, Skizzen und Profilzeichnungen der anderen Seengebiete der Donauniederungen versehen. In diesen Karten wurde durch Beiseitelassen aller überflüssigen Einzelheiten versucht, die hier näher interessierenden Fragen besser zu veranschaulichen. Sie sollen einerseits

das leichtere Verständnis des Textes ermöglichen, andererseits die sehr summarischen Beschreibungen, auf welche ich mich beschränken musste, vervollständigen.

Die Karten und Skizzen haben die Generalstabskarte zur Grundlage, sind jedoch fast alle ergänzt und geändert durch die bis zur jüngsten Zeit vom Fischereidienste gemachten Aufnahmen. Ich benütze die Gelegenheit, um dem Herrn DR. D. G. IONESCU und den Herren Ingenieuren ROCO, VIDRAȘCU, DIMITRESCU, GHÎTESCU und POLONIC, für die mir bei dieser Gelegenheit gebotene Hilfe und Mühewaltung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Ich darf diese Zeilen nicht schliessen, ohne auch meinem verehrten Freunde, dem Herrn Chefingenieur der Europäischen Donaukommission, CH. KÜHL, dem besten Kenner der unteren Donau zu danken, sowohl für die mir bei jeder Gelegenheit erteilten guten Ratschläge, als auch für die mir zur Verfügung gestellten interessanten, aus den Durchstichen des Donaudeltas, stammenden Bodenproben.

GR. A.

Bukarest, den 11. Juli 1909.

EINLEITUNG

Von ihrem Eintritte in Rumänien bis an das Schwarze Meer wird die Donau von einem langen—zuweilen sehr breiten—Landstrich begleitet, über welchen sich ihre Wässer zur Zeit ihres periodischen Anschwellens ergiessen. Dieser Landstrich bildet das Überschwemmungsgebiet des Flusses und wird vom Volk „die Balta“ genannt.

„Die Balta“ welcher Begriff alle der Donauniederung charakteristischen Terrainformen umfasst, hat auf rumänischem Gebiet eine Ausdehnung von nahezu 900.000 ha.

Durch seine ganz eigenartigen, oft grossartigen Naturschönheiten, durch die speziellen Lebensbedingungen der in ihm wohnenden und sich entwickelnden Organismen, wie auch durch seine überraschende Produktionskraft, ist dieses Gebiet geeignet Interesse zu erwecken, sowohl vom rein wissenschaftlichen und ästhetischen, wie auch vom wirtschaftlichen Standpunkte.

Die jährlichen Überschwemmungen, sowie überhaupt die fortwährenden Schwankungen des Wasserniveaus, geben der Balta ein wechselvolles Aussehen; oft sehen wir von Jahr zu Jahr, je nach dem Stand welchen die Donau erreicht hat, ein vollständig geändertes Bild, sowohl hinsichtlich des allgemeinen Anblickes, der Fauna, und der Vegetation, wie auch bezüglich der Art der Produktion. In Jahren grosser Überschwemmung — wie z. B. 1897 — ist das gesammte Donaugebiet ein riesiger See mit heftigem Wellengang, Schiffe und Schlepper mit Transporten aller Art können weit hinein ins Innere fahren; eine grosse Fischerei wird dann auf seinen überschwemmten Gefilden betrieben. In anderen Jahren während der Überschwemmungszeit, wenn die Donau kaum das Niveau ihrer Ufer erreicht, bleiben grosse Flächen der Niederungen trocken. Ergiebige Weiden von ausserordentlicher Vegetationskraft, üppige Äcker mit Weizen, Gerste, Hafer, Hirse, Mais, Hanf u. s. w., breiten sich über die in wasserreichen Jahren überschwemmten Gebiete aus. Die grossen Seen früherer Jahre werden jetzt auf ganz kleine Wasserbecken reduziert, die im Sommer der Gefahr des Austrocknens, im Winter der des Gefrierens bis zum Grunde ausgesetzt sind und so das Aussterben ihrer Fische verursachen. In anderen Jahren endlich, wenn der Wasserstand der Do-

nau erlaubt, ihr Wasser gerade noch über ihre Ufer zu ergiessen, sehen wir weder den grossen See, noch die reichen Äcker, sondern fast die ganze Fläche hat das Aussehen eines ausgedehnten Sumpfes, aus welchem nur einige erhöhte Stellen — die „Grinds“ — herausragen, auf welche sich das ganze Vieh dieses Gebietes flüchtet, um das spärliche Gras darauf abzuweiden.

Von packendem Interesse ist es das Verhältnis zwischen obigen Erscheinungen und der Entwicklung des Lebens zu verfolgen: Die gesamte Natur zeigt je nach der Höhe, die das Donauwasser erreicht, ein anderes Bild. Das in den Donauniederungen ungeheure Flächen bedeckende Schilf, dessen Rhizome, während der trockenen Zeiten jahrelang in der Erde ruhten, beginnt in einem Hochwasserjahre mit solcher Macht zu treiben, dass sich im Herbste wahre Rohrwälder dort ausdehnen, wo vorher nur Gras und andere Feldpflanzen wuchsen. Pflanzen, welche gewöhnlich auf trockenem Boden gedeihen, wie Euphorbien, Rumex, Althaea, Senecio oder verschiedene Arten Gramineen, etc. suchen sich, wenn das Hochwasser über sie flutet, rasch den neuen Lebensbedingungen anzupassen, indem sie entweder mit dem Wasserniveau wachsen oder sich mit speziellen Apparaten zum Schwimmen auf der Oberfläche des Wassers versehen und von Stelle zu Stelle auf den Halmen Adventivwurzeln treiben, mittels welcher sie sich von Distanz zu Distanz verankern, um nicht von den Wellen fortgerissen zu werden, etc. Eine reiche Hydrofauna und -flora entwickelt sich auf den Flächen, auf welchen seit vielen Jahren nur Trockenbödenpflanzen wuchsen: Infusorien, Crustaceen, Rädertierchen, Briozoen, Algen aller Art u. s. f. finden wir jetzt in grosser Zahl und Art; für ihre von der letzten Überschwemmung zurückgebliebenen Keime hat die Natur die nötigen Schutzvorkehrungen getroffen, um in ihnen die Lebenskraft lange Zeit zu erhalten. Sie können so jahrelang Frost und Dürre widerstehen, ohne an ihrer Vitalität zu verlieren, und ein neues Überschwemmungsjahr für ihre Entwicklung abwarten.

Eine Überschwemmung bedeutet somit ein allgemeines Wiederaufwachen einer Natur, welche wir seit Jahren verschwunden glaubten, und ein Zurückdrängen einer andern, welche nunmehr in einen latenten Zustand übergeht, um abzuwarten, bis nach einer längeren oder kürzeren Reihe von Jahren auch für sie wieder günstige Lebensbedingungen zu einer Neuentfaltung erscheinen.

Selbst in den grossen Seen, welche andauernd Wasser haben, wechselt das allgemeine faunistische und floristische Aussehen von einem Jahr zum andern, je nach der Höhe des Donauwassers: In einigen Jahren herrscht in ihnen der Karpfen vor, der bis zu 60% des Gesamtertrages eines Sees erreicht (z. B. in den Fischereien der Domäne Braila i. J. 1907), in andern Jahren dagegen verschwindet er beinahe vollständig

und an seine Stelle treten andere Arten hervor, wie Plötze oder Schleie, Karausche u. s. w. (z. B. im Jahre 1905).

Andererseits zeigen in manchen Jahren das Schilf und das Rohr ihrer Ufer eine enorme Entwicklung, in anderen Jahren aber bleiben sie in ihrem Wachstum zurück,—sie verzweigen—während sich *Stratiotes aloides* stark vermehrt und alle Gewässer füllt. Dieser gründliche Wechsel der Lebensbedingungen von einem Jahre zum andern; die Art wie sich die Organismen denselben angepasst haben, indem sie von der Natur mit allen Schutzmitteln ausgerüstet sind, um genügend Widerstand leisten zu können, bis für sie günstige Entwicklungsbedingungen zu einer neuen, ungeheueren Entfaltung wieder kommen; das vorherrschende Auftreten und spätere plötzliche Verschwinden irgend einer Art, all diese Anpassungserscheinungen der Organismen in ihrem Kampf um's Dasein sind von grösstem wissenschaftlichen Interesse und geeignet, jeden Naturforscher zum Studium dieses Problems zu verlocken.

Von ebenso hohem Interesse sind die fortwährenden geomorphologischen Umwandlungen, welche das Überschwemmungsgebiet durchmacht: Neue Inseln bilden sich im Flussbette, setzen sich langsam am Uferande an und vergrössern dadurch stetig dieses Gebiet. Donauarme werden abgeschnitten, verwandeln sich in tote Arme oder in Kanäle «gärle», ausgedehnte und tiefe Seen versanden und werden allmählich zu Tümpeln oder Sümpfen; die Sümpfe trocknen aus und ausgedehnte Weideflächen nehmen ihre Stelle ein; während sich an einigen Orten durch Ablagerung neue «Grinds» bilden, werden an anderen durch Erosion neue Seen oder Bäche geschaffen etc.

In allen diesen Prozessen andauernder Umwandlung spielt auch die Vegetation eine wichtige Rolle, indem sie das Austrocknen der Seen und Sümpfe erleichtert und beschleunigt; eine Reihe von neuen Problemen eröffnet sich so dem Forscher, sowohl dem Geologen und Geographen, wie auch dem Biologen.

Der Nationalökonom sieht andererseits in diesen Gebieten eine Reservekammer von Reichtümern des Landes: Zahlreiche Grundstücke auf denen heute infolge der Überschwemmungen nur selten der Anbau erfolgt, könnten eingedeicht und für die Landwirtschaft gewonnen werden; im Gegensatz hiezu stehen eine grosse Zahl heute unfruchtbarer Sümpfe, welche überflutet und in fischreiche Teiche verwandelt werden könnten. Eine Reihe von grossen und tiefen Seen die nicht die Möglichkeit haben, sich mit einer genügenden Menge frischen Wassers zu versehen, so dass ihre Produktion mangels des nötigen Sauerstoffs eine geringe ist, könnten mit wenig Anstrengung in produktivere, verwandelt werden. Damit haben wir eine ganze Reihe von ökonomischen und technischen Fragen von aller-

grösster Wichtigkeit und eine Perspektive von Arbeiten, durch welche dem Lande grosser Reichtum gewonnen werden kann.

Wenn uns jedoch vorläufig das Studium einiger dieser Fragen zu keinen anderen Ergebnissen führen kann, als zur Konstatierung einiger rein wissenschaftlicher Tatsachen von grösserer oder geringerer Bedeutung, wobei nur unser Wissensdrang befriedigt und uns die Genugung zu teil wird, durch unsere Untersuchungen auch zur Lösung einiger allgemeiner wissenschaftlicher Probleme beigetragen zu haben, so verhält es sich sicherlich nicht so mit allen anderen Fragen, denen wohl eine Reihe von unmittelbar anzuwendenden praktischen Lösungen, gegeben werden kann.

Es ist ausser allem Zweifel, dass wir durch genaues und von allen Gesichtspunkten aus betriebenes Studium des gegenwärtigen Standes der verschiedenen, dieses Gebiet zusammensetzenden Teile — durch Studium ihrer gegenwärtigen Produktion und ihrer Veränderungsweise im Verhältnisse zu den Schwankungen des Wasserstandes des Flusses, durch Betrachtung der Rolle welche dieses Gebiet im Haushalte der Natur spielt, etc. etc. — auf Grund solcher positiven Kenntnisse, zur Feststellung jener Mittel gelangen können, durch welche die Melioration und bessere Verwertung dieser ausgedehnten Teile der Oberfläche des Landes ermöglicht wird, so dass sie künftighin das Maximum und Optimum an Produktion und Rentabilität erreichen.

Von all den Problemen, die uns beim Studium des Überschwemmungsgebietes der Donau entgegentraten, ist es in erster Linie das wirtschaftliche d. h. die Melioration und bessere Verwertung dieses Gebietes, das am meisten drängt gelöst zu werden. Wenn sich schon heute auch in Rumänien der Mangel an Ackerboden für die Bedürfnisse unserer Landbevölkerung fühlbar macht, so ist zweifelsohne eine der wichtigsten Fragen, die uns beschäftigen muss, die Frage der grösstmöglichen Nutzbarmachung unseres Bodens. Man muss von nun an versuchen, die ausgedehnten unfruchtbaren oder nur wenig produktiven Terrains, die wir in allen Teilen des Landes vorfinden, wie Sümpfe, Salzböden, überschemmbare Ländereien, Schilfwaldungen, Dünen und Flugsand, kahle Berge, Schluchten u. s. f. nicht mehr in ihrem bisherigen Zustande zu belassen, sondern durch Spezialarbeiten und rationelle Nutzbarmachung dahin zu bringen, dass sie eine möglichst grosse Produktion und Rentabilität aufweisen und so den Nationalreichtum zu vergrössern und der stetig steigenden Bevölkerung die Möglichkeit bieten, sie zu bearbeiten und durch deren Ausbeutung den Lebensunterhalt zu gewinnen..

Unter allen diesen heute wenig oder unfruchtbaren Ländereien sind sicherlich die des Überschwemmungsgebietes der Flüsse Rumäniens und besonders die des Überschwemmungsgebietes der Donau jene, welche am

leichtesten verwertet werden können und bei welchen die zu diesem Zwecke notwendigen Arbeiten sich am meisten rentieren.

Ebenso wie sich jedoch das Donauüberschwemmungsgebiet aus verschiedenen Terrainformen wie Überschwemmungsändereien im eigentlichen Sinne, grossen und tiefen Seen mit bedeutenden Fischereianlagen, kleinere Seen und Wasserlachen die zur Sommerzeit austrocknen, natürlichen Wällen (Grinds) und Weideplätzen, Rohrdickichten, Weidenwäldern, Dünen und Flugsand u. s. w. zusammensetzt, muss auch der Modus, nach dem alle diese Teile nutzbar gemacht werden sollen, für jedes dieser Terrains besonders geartet sein. Je nachdem die natürlichen und wirtschaftlichen Vorbedingungen es erlauben, werden die einen zu Ackerbau, die anderen zu Fischzucht verwertet werden, wieder andere werden als Weideland verwendet oder bewaldet, andere zu industriellen Zwecken benützt werden müssen etc.

Der Hauptzweck dieser Veröffentlichung ist gerade, die Frage der Melioration und Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau in seiner ganzen Ausdehnung zu behandeln, indem auf wissenschaftlicher Basis allgemeine Grundsätze angegeben werden, von welchen wir uns bei ihrer Lösung leiten lassen müssen, und dass ein allgemeines Programm aufgestellt werde der Studien und Arbeiten welche auszuführen sind, sowie der Massnahmen, welche der Staat zu diesem Zwecke zu nehmen hat.

Auch ist es gut, wenn wir von Anfang an über die Wege im Klaren sind, die der Staat in dieser grossen Frage einzuschlagen hat, und dies um so mehr, als es sich hier wie bei den Fischereien um grosse Reichtümer handelt, welche noch latent liegen, aber mit relativ geringen Opfern — jedoch nur auf Grund ernster wissenschaftlicher Studien, — auf ihren wahren Wert gebracht werden können. Wir müssen also von Anfang an sehr vorsichtig sein, denn der grosse Gewinn, der erzielt werden kann, wird eine fortwährende Quelle von Versuchungen für verschiedene Personen sein, welche immerwährend, unter allen möglichen Formen — wie dies auch bei den Fischereien versucht wurde — zum Schaden des allgemeinen Interesses und der künftigen normalen Entwicklung dieser Reichtümer Nutzen zu ziehen suchen werden. Sicherlich werden wir auch hier Angriffe, Verleumdungen etc., zu fühlen bekommen, die gegen die Dienstabteilungen und die mit der Leitung dieser Fragen betrauten Beamten gerichtet und dann regelmässig von Vorschlägen für Konzession oder Pacht, welche auscheinend sehr vorteilhaft und sogar erleichternd für den Staat wären, begleitet sind u. s. w.; dies alles aber darf uns von dem einmal aufgestellten Programm, dem Ergebnis objektiven Studiums dieser Fragen, nicht ablenken, da sonst unverbesserliche Fehler gemacht würden,

welche die Sache nur erschweren, uns von der Erreichung des erhofften Zieles entfernen und jede weitere Arbeit kompromittieren würden.

Im Nachfolgendem werde ich also, zuerst in Kürze die verschiedenen Terrainarten, welche dieses Gebiet zusammensetzen, und ihre gegenwärtige Produktion vorführen, sodann werde ich darzulegen versuchen, wie sie am besten durch Meliorationsarbeiten und rationelle Bewirtschaftung auf ihren vollen Wert gebracht werden können; schliesslich werde ich noch die Massnahmen angeben, die der Staat behufs Ausführung oder Erleichterung der Ausführung dieser Arbeiten, zu nehmen verpflichtet ist.

I. KAPITEL

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES UEBERSCHWEMMUNGSGEBIETES DER DONAU.

A. Allgemeine Uebersicht und Ausdehnung.

Wie ich in meiner ersten über diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeit dargelegt habe (1), weist die Donau von ihrem Eintritte in rumänisches Territorium bis zum schwarzen Meere ein Überschwemmungsgebiet von 891.232 ha auf und zwar : 463.615 ha in der Dobrogea und 427.187 ha am linken Donauufer. Von denselben sind 432.187 ha Seen und Schilfwaldungen, während 459.045 ha Überschwemmungsländereien im eigentlichen Sinne sind, d. h. Gebiete, die nur einen Teil des Jahres mit Wasser bedeckt sind. Von diesen 459.045 ha Überschwemmungsgebiet im engeren Sinn sind 96.650 ha in der Dobrogea und 362.395 ha auf dem linken Donauufer gelegen.

Der Staat besitzt im ganzen an Überschwemmungsgebiet der Donau eine Fläche von 740.977 ha, von welchen 449.361 ha Seen und Schilfwälder, 291.616 ha Überschwemmungsländereien sind. Diese sind folgendermassen verteilt : Links der Donau 194.466 ha Terrains und 44,020 ha Seen ; in der Dobrogea 96.651 ha Terrains und 386.965 ha Seen.

Bevor wir die jetzige Produktion dieser Gebiete und die Art und Weise wie dieselbe gesteigert werden kann, betrachten, wollen wir eine kurze physikalische Beschreibung des Überschwemmungsgebietes der Donau geben und dabei auch einige für uns sehr notwendige Daten hinsichtlich der Wasserverhältnisse der Donau und bezüglich des Überflutens ihrer Gebiete, hinzufügen.

* * *

Das Donauüberschwemmungsgebiet, die Donaubaalta, stellt einen langen Landstrich dar, der am linken Donauufer eine mittlere Breite von ungefähr 5—6 km hat, jedoch an manchen Stellen sogar 12 km über-

(1) DR. GR. ANTIPA: Über die Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau. Bukarest 1906 (Rumänisch).

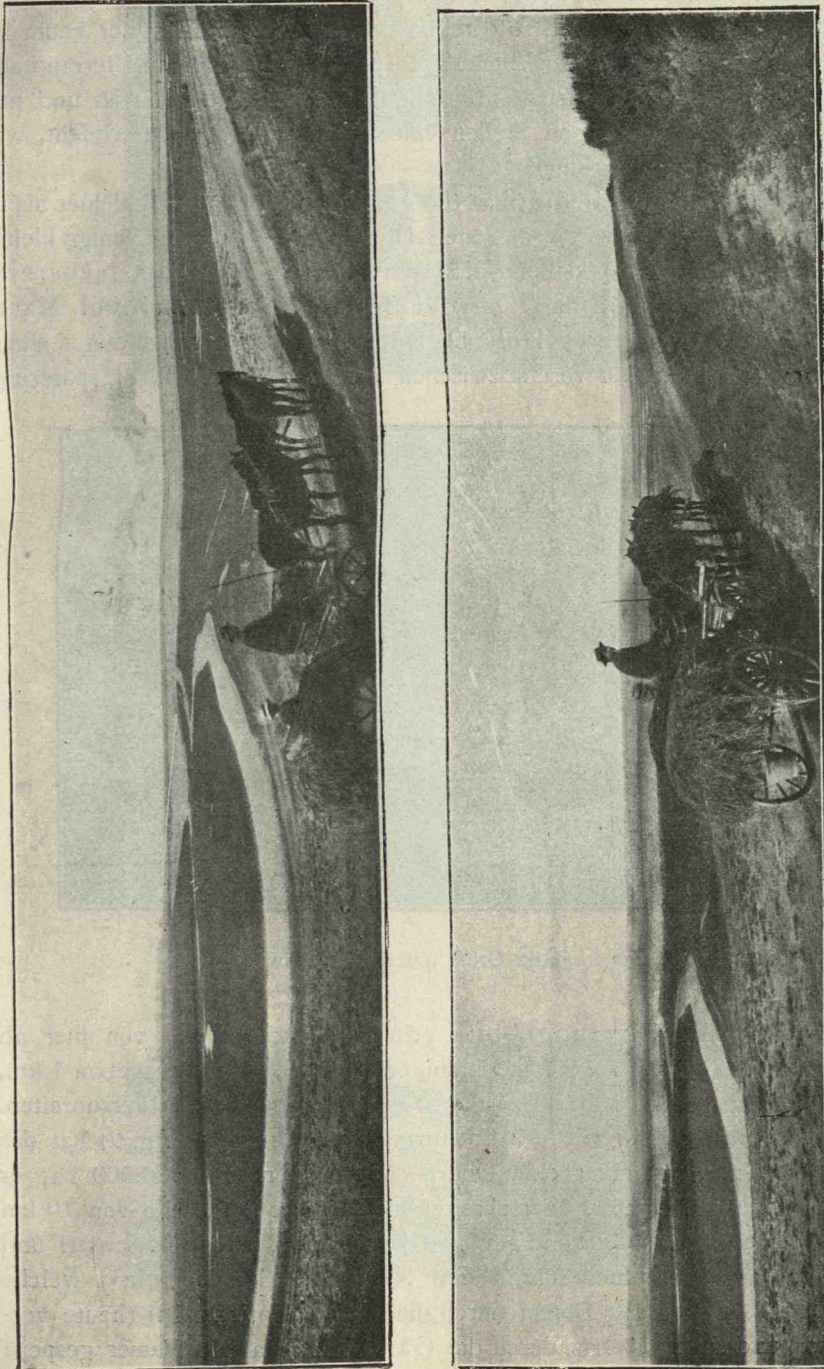


Fig. 1. Allgemeine Ansicht des Überschwemmungsgebietes der Donau im Seegebiete Greaca (Ilfov).

schreitet, an andern Orten (gewöhnlich dort, wo Städteansiedlungen sind) sich jedoch ganz verengt, so dass das Hochufer vom Flussufer kaum zu unterscheiden ist. Von der Ebene (Câmp) ist es durch einen Uferrand abgetrennt, der meist scharf abbricht und 10—15 m. hoch ist und nur ausnahmsweise an einigen Stellen eine bedeutendere Höhe erreicht, wie bei Greaca (Fig. 1), Suhaia u. s. w.

Im Distrikt **Mehedinți** ist die Donaubalta bedeutend kleiner als in den weiter stromabwärts gelegenen Distrikten und nur auf wenige kleine Gebiete beschränkt, wie bei Balta-verde (Gogoși), Gruia-Isvoarele, Gârla Mare, Salcia und Ostroavele Corbu und Ostrovul Mare.

Schon im Distrikt **Dolj** beginnt sie grösser zu werden: einen kleinen Teil haben wir vorerst zwischen Cetatea und Calafat, späterhin

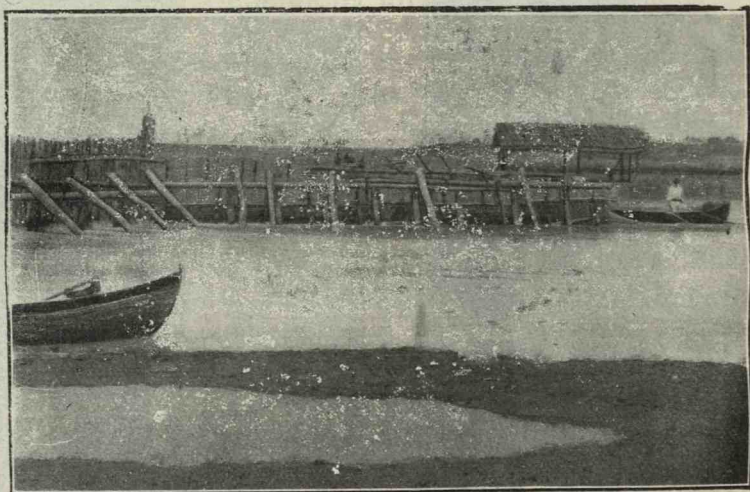
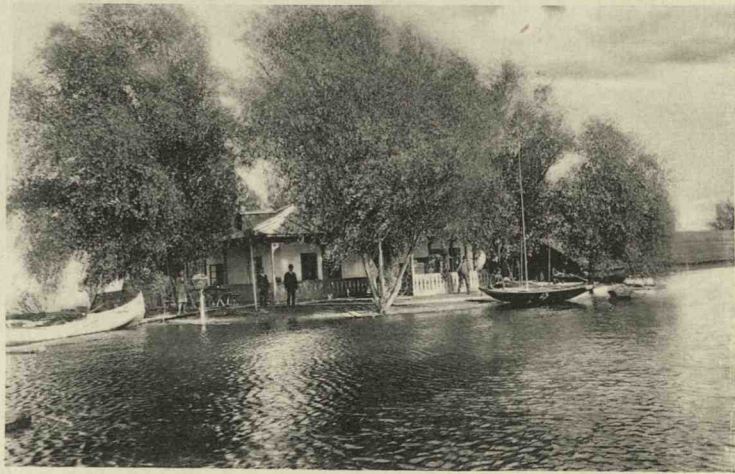


Fig. 2 Gârla Orlea mit dem Fischwehre.

erscheinen die Flugsandgebiete von Ciuperceni und von hier ab beginnt sich die «Balta» auszudehnen, erst zu einer Breite von etwa 4 km, um sich stromabwärts bei Dessa und Rastu noch weiter auszubreiten.

Von Bistret bis zur Mündung des Jiufusses (Fig. 9) hat das Überschwemmungsgebiet eine Oberfläche von ungefähr 20.000 ha; es wird bedeutend breiter, überschreitet hie und da die Breite von 10 km und bildet die fischreichen Seen von Bristrețul, Cârna-Măceșul und Nedeia (alle zusammen führen den Namen «Balta Nedeia») welche stromaufwärts von der Donau durch die Gârla Emirașului (heute versandet) und stromabwärts durch die Gârla Nedeia mit Wasser gespeist werden. Diese Balta hat eine schilffreie Oberfläche von 3539 ha.



ANSICHTEN AUS DER ZEIT DER ÜBERSCHWEMMUNGEN.

Bei Bechet verengt sich das Überschwemmungsgebiet, um dann wieder plötzlich breiter zu werden.

Von Bechet bis Corabia bildet das Überschwemmungsgebiet ein ausgedehntes Gebiet mit über 26.000 ha Oberfläche, stellenweise von einer Breite von fast 9 km, in welchem die überaus produktiven Seen Orlea und Potelul mit einer schilffreien Fläche von 6338 ha (Fig. 11), inbegriffen sind. Diese Seen werden von der Donau stromaufwärts durch die lange «Gârla Orlea» oder auch «Gârla mare» genannt (Fig. 2 und 3), mit Wasser versorgt, deren unterer Teil auch «Gârla Banului» heisst. Ihr Zufluss stromabwärts, «Poteleanca» ist fast ganz verschlammt.

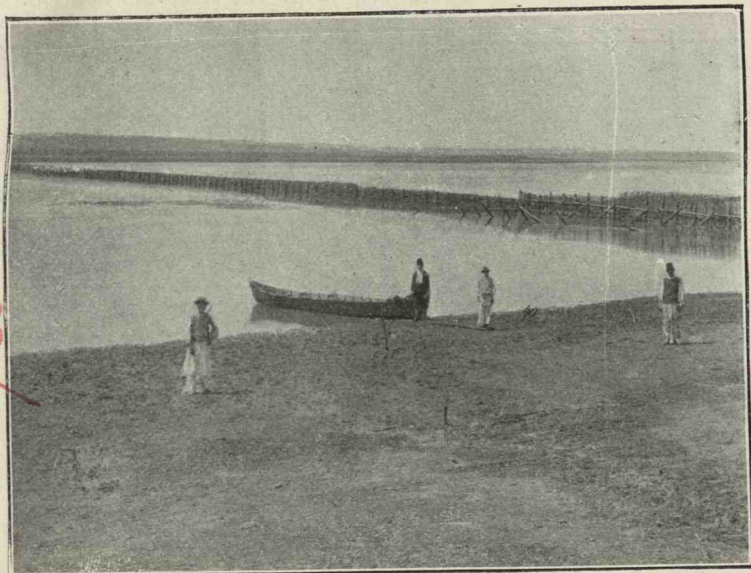


Fig. 3. — Die «Gârla Orlea» mit dem «Gard» (Rechen) zum Absperren der Fische.

Von Corabia bis zur Mündung des Oltflusses hat das Überschwemmungsgebiet hingegen keine grosse Bedeutung, höchstens bei Gârcov und Islaz, wo es eine Oberfläche von über 3.000 ha erreicht. Bei Turnu-Măgurele aber entwickelte sich an Breite zunehmend und regelmässig bis Călărași hinziehend.

Zwischen Turnu-Măgurele und Zimnicea, auf einer Strecke von 41 km, nimmt es eine Fläche von über 21.000 ha ein, verbreitert sich gegen Cioara und Lisa hin, wo es sich mit der limanartigen Talöffnung des Călmățuiu vereinigt und eine Breite von 10 km erreicht.

Weiter abwärts umfasst es den sehr fischreichen See Suhaia (mit

142928

einer schilffreien Oberfläche von 3.268 ha), den die Donau durch die Gârla Bălții oder Gârla Suhaia speist (Fig. 13 Seite 48).

Von Zimnicea bis Giurgiu, welche 59 km von einander entfernt sind, nimmt die Balta eine Fläche von ungefähr 19.000 ha ein. Ihre mittlere Breite ist etwa 4 km, an einigen Stellen über 5 km, um nur nahe bei Giurgiu auf weniger als 2 km zu sinken. Von da ab bis zur Domäne Giurgiu (rechts von der früheren Insel Mecica) stellt die Balta eine ausgedehnte, auf verschiedene Privatbesitzungen sich verteilende Fläche dar. Zerstreut liegen in ihr kleinere und grössere Seen, welche vom Donauwasser, teils durch spezielle Gârlas, teils durch die Hochfluten, genährt werden.

In der Domäne Giurgiu befindet sich ein grösserer See die Balta Mahâru (mit 890 ha Wasserfläche), (Fig. 15) der von der Donau ge-

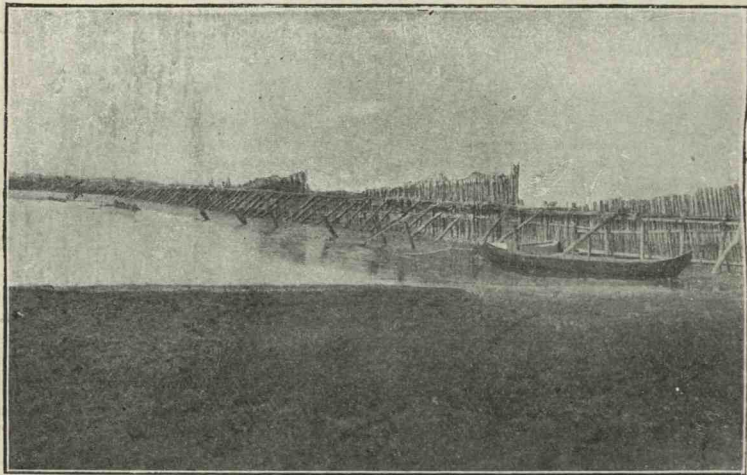


Fig. 4.

Die «Gârla Cama» mit dem Fischwehr zum Absperren der Fische in dem See Mahâru.

speist wird: stromabwärts, in der Nähe von Giurgiu, durch die Gârla Cama (Fig. 4), und andere kleinere Bäche, stromaufwärts ausser der Cama, auch durch verschiedene andere Gârlas, welche das Wasser bis aus dem Gebiete von Zimnicea herführen.

Von Giurgiu bis Oltenița, — 60 km — verbreitert sich die Balta ungemein und erreicht an einigen Stellen 11 km Breite. Sie bedeckt hier eine Fläche von mehr als 40.000 ha, von welchen 30.791 ha überschwemmbarer Boden und 9268 ha permanente Wasserflächen sind.

Eine grosse Zahl von Seen sind hier einbegriffen, welche durch Gârlen mit der Donau zusammenhängen und in Jahren der Hochflut eine bedeutende Produktion an Fischen aufweisen; der grösste unter ihnen

ist der See Lacul Greaca mit einem Wasserspiegel von 7.270 ha (Fig. 18). Vier Besitzungen teilen sich in diesen See Prundu, Greaca, Hotarele und Căscioarele von denen 2, dem Staate gehören. Stromaufwärts wird er durch die Gârla Comasca und stromabwärts durch die Gârla Argeşelul mit Wasser versorgt. Er ist überaus fischreich.

Von Oltenița bis gegen Călărași— eine Strecke von 60 km— verbreitert sich die Balta immer mehr, greift bei Monastirea und Vărăști in das Tal Mostiștea über, das hier mit dem Ezerul Mostiștea abschliesst (Fig. 20), und erreicht vor Călărași eine Breite von 13 km. Auf dieser ganzen Strecke hat die Donau-Balta eine Oberfläche von nahezu 30.000 ha; zu diesem Gebiete gehören eine grosse Reihe fisch-

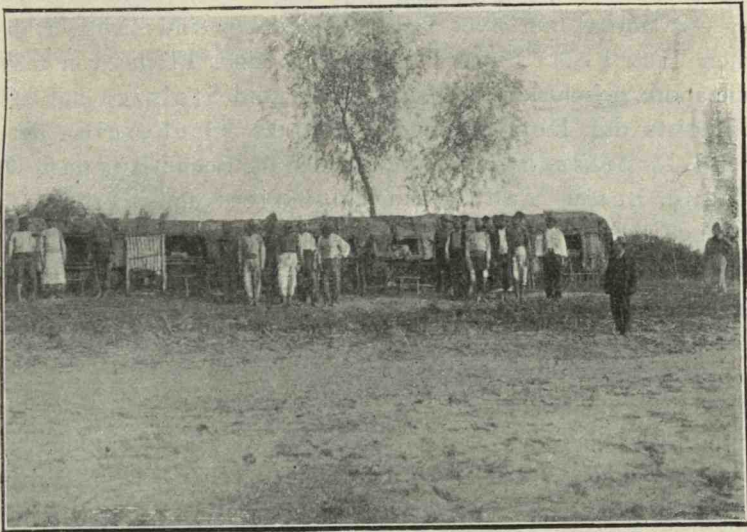


Fig. 5.

Hütten der Fischer von Turtucaia am Ufer der Gârla Cama.

reicher Seen und Teiche, deren bedeutendste der Ezerul Monastirea (mit einer Fläche von 2.362 ha), der Ezerul Boian, 1.366 ha, und Sticleanu von Vărăști, 461 ha, sind. Stromaufwärts werden sie durch die Gârla Dohanul-Scoiceni, stromabwärts durch Gârla Botul (Fig. 22 und 24) gespeist.

Schliesslich wären noch der Lacul Călărași und eine Menge oberhalb gelegener, kleinerer Seen zu erwähnen, (Gălățuiiu 330 ha, Sfrederile u. s. w.) deren zu gehörige Gârlas, stromaufwärts die Gârla Botului und stromabwärts die Gârla Jârlău, sind. (Fig. 25 und 26).

Von Călărași bis Gura Borcei sind am linken Donauufer noch ungefähr 2.300 ha, Baltagebiet, das verschiedenen Privatbesitzern gehört.

Von Gura Borcei bis Piuă Petrei teilt sich die Donau in zwei Arme und bildet dadurch die Insel Borcea. Diese Arme schliessen ein Gebiet von 80.125 ha ein, das durch einen querlaufenden Kanal, Răul genannt, abgeteilt ist.

Dieses Gebiet ist auf 25 Güter verteilt, von denen 9 dem Staate, die übrigen, Privatbesitzern gehören. Auch hier finden wir eine Menge Seen mit einer Gesamtoberfläche von 7.437 ha bei niederstem Wasserstande. Unter diesen sind einige grössere Seen, wie Căbălul, Părlitura, Ezerul cu butuci, Ezerul mare u. s. w. Der untere Teil dieses Gebietes wird von einem grossen, Gârla Saltava genannten, natürlichen Kanal durchzogen, der in manchem Jahre eine sehr reiche Fischernte gibt.

Das Überschwemmungsgebiet links vom Kanale Borcea ist kleiner (12.053 ha), nur zwei Teilstrecken davon sind wichtiger, die eine zwischen Piuă Petrei und Făcăeni mit einer Fläche von 5.296 ha, und die andre zwischen Burdasani-Mari und Stelnică mit 2.000 ha.

Rechts der Donau befinden sich die Fischereien der sogenannten I. Dobrușchasektion, nämlich die Seen: Bugeac, Oltina Mărleanu, Băciu, Vederosa, Cochirleni und Seimeni. Diese haben eine Oberfläche von 12.621 ha und sind überaus fischreich; jeder ist mit der Donau durch 2 Gärten verbunden, von denen die stromabwärts gelegene, gewöhnlich die tiefere ist, aus der sich die zwischenliegenden Seen mit Wasser versorgen.

Von Cernavoda bis Medjidia dehnt sich im Tale Carasu ein langer Sumpf aus, der ehemals ein produktiver, tief in felsiges Gebiet eingreifender See war und durch Absperrung seiner Verbindung mit der Donau seitens einer englischen Gesellschaft, welche die Eisenbahnlinie Cernavoda-Constantza erbaute, in einen Sumpf verwandelt wurde.

Von Piuă Petrei bis Braila teilt sich die Donau wiederum in 2 Arme, in den Arm Dunărea Mare und in den Macin-Arm, welche sich bei Braila vereinigen und eine ausgedehnte Fläche des Überschwemmungsgebietes, die Braila-Insel genannt, umfassen, die an einigen Stellen eine Breite von 22 km erreicht. Die Oberfläche des Überschwemmungsgebietes dieser Region beträgt 87.642 ha, von denen 14.349 ha Seen (bei Tiefstand des Wassers) sind. Die Braila-Insel verteilt sich auf neun Güter, von welchen 3 dem Staate gehören.

Auf der ganzen Insel ist die Fischerei sehr ergiebig, am produktivsten jedoch in den Seen der Domäne Braila, welche die talabwärts liegende Hälfte dieser Insel bildet (Siehe Karte No. 2). Hier begegnen wir zahlreichen grossen und sehr produktiven Seen, so: Șerbanu, Scurtu, Orzea, Rușeava, Bobocul, Lungulețele, Gemenele, Dunărea Veche, Ulmul u. s. w. Diese Seen nehmen das Wasser aus der Donau durch verschiedene Gärten und führen es hernach durch einen

etwa 24 km langen natürlichen Kanal, Gârla Filipoiu genannt, wieder ab, der das ganze Gebiet drainiert und in dem das höchste Quantum von Fischen gefangen wird. Wächst die Donau an, ohne jedoch ihre Ufer zu überschreiten, so dient dieser Kanal zur Speisung der Seen (Siehe Tafel IX und XI und Fig. 45 und 46).

Am linken Donauufer **zwischen Piuă Petri und Braila** ist die Balta im oberen Teil grösser und zeigt eine Gesamtoberfläche von 29.658 ha. Auf dem Gute Luciu Giurgeni befindet sich hier ein Baltagebiet mit einer Ausdehnung von ca. 4.500 ha, auf welchem die Besitzer nunmehr Deicharbeiten vornehmen. Auch auf den Gütern Mihai Bravu, Vizirul und Noianul Gropeni, in der Domäne Braila, befindet sich ein sehr ausgedehntes Überschwemmungsgebiet.

Von Braila bis zur Mündung des Pruth hat die Balta auf dem linken Ufer eine ungefähre Oberfläche von 15.402 ha, darunter 7.473 ha

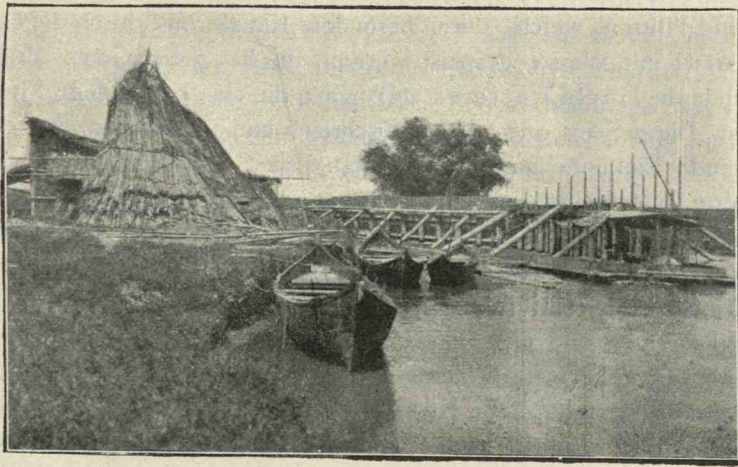


Fig. 6.

Die Gârla Ghimia (Brateş) mit dem Fischwehre.

Wasserspiegel. Hier begegnen wir zuerst, vor der Mündung des Siret, dem Überschwemmungsgebiet von Vădeni, von dem ein Teil mit 6.367 ha dem Staate gehört, und weiterhin das Gut Brateşul mit dem Brateş-See (Fig. 29). Der Brateş-See, erhält sein Wasser aus dem Pruth durch die oberen Bäche und durch die Gârla vom Ghimia (Fig. 6); Donauwasser fliesst ihm nur dann zu, wenn es das Ufer übersteigt; und ausserdem durch 2 neuen, erst kürzlich vom Fischereidienste gegrabenen künstlichen Kanälen (Gârla Tochilele und Gârla nouă).

Auf dem rechten Ufer stromabwärts von der Mündung der Ialomiţa weist die Donau die Dobrogea-Balta II. Fischereisektion,

mit einer Ausdehnung von 13.667 ha auf, (darunter 1.338 ha Wasseroberfläche und zwar den See Rotundu und Slatia mit den Gärten Băroiu und Gârliciu), dann die Seen der IV. Fischereisektion, mit einer Oberfläche von 3.334 ha (darunter 2.119 ha Wasserspiegel). In letzterer Sektion gibt es 3 grosse und fischreiche Seen: Balta Măcinului, Balta Iglița und Ghiolul Armanului (Turcoaia).

Am rechten Donauufer, an der grossen Krümmung, die der Strom um die Dobrogeahügel (die Berge von Macin und Bugeacu) macht, um seinen Lauf nach Osten, dem Meere zu; zu richten, befindet sich, **bei Măcin beginnend bis nach Isaccea** in einer Länge von fast 80 km die Dobrudscha-Balta der sogenannten V. Fischereisektion (Siehe Karte No. I). Diese hat eine Oberfläche von 16.284 ha mit 8.566 ha Wasserspiegel, 1.149 ha Schilf, während der Rest Überschwemmungsgebiet ist. Sie besteht aus 3 grossen Hauptseen nämlich: Balta Grapina, Ghiolul Pietra Călcată und Ghiolul Jijila, und aus einer Reihe von Japschen (kleineren Seen) und Pfützen, welche durch besondere Kanäle und durch die Gârla Ciulneșul mit Wasser gespeist werden, die das ganze Gebiet drainiert und sich in die Gârla Lațimea verlängert, die eine bedeutende Fischerei aufweist. Diese Seen sind äusserst fischreich und führen jetzt dem Staate bedeutende Einkünfte aus dem Fischfang zu.

Von Isaccea gegen das Schwarze Meer hin beginnt die VI. Fischereisektion, d. h. das **Donaudelta** mit den grossen Küstenseen Razim und Sinoe (Siehe die Deltakarte). Diese Balta hat eine Gesamtfläche von 404.748 ha, darunter 98.566 ha Wasserspiegel, 242.566 ha Schilfwaldung und nur 63.653 ha Überschwemmungsterrain.

Rechts der Donau haben wir vorerst **zwischen Isaccea und Tulcea** die sogenannte Balta Somova (Fig. 32 Seite 71), welche aus zahlreichen Seen: Parcheșul, Săuna, Rotundu, Somova u. a., zusammengesetzt ist, deren Wasser allmählich zu einem Gârla Somova genannten natürlichen Kanal abfliessen, welcher bei niedrigem Wasserstande auch zur Speisung dieser Balten dient und sich etwas oberhalb von Tulcea in die Donau ergiesst.

Hinter der Stadt Tulcea folgt die Balta Zagănul und später bei Morughiol, auch auf diesem Ufer, eine grosse Balta Lacul Marughiol. Hier beginnt sodann die ganz mit Schilf bedeckte Insel Dranov, einen Teil des eigentlichen Donaudeltas bildend, die vom Kanal Dunaveșul und verschiedenen grossen Armen und Kanäle, wie Sulimanca, Cerneșu, Gâsca, Dranovul u. s. w., durchzogen ist, welche dem Razim-See und dem Dranov-See Wasser aus der Donau zuführen.

Einige Kilometer oberhalb Tulcea teilt sich die Donau in den Tulcea-Arm und den Kilia-Arm, es beginnt das eigentliche Donaudelta. Das Delta selbst ist in zwei von den Armen eingeschlossenen Inseln geteilt,

nämlich die Insel Letea zwischen dem Kilia- und Sulina-Arm und die zwischen dem Sulina- und St. Georgsarm eingeschlossene Insel St. Gheorghe.

Fast das ganze Delta ist mit Wasser bedeckt und sein Baltagebiet, welches eine allgemeine Depression unter dem Spiegel des schwarzen Meeres repräsentiert, hat seine Sohle in einer mittleren Tiefe von 1.80 bis 2 m unter Null des Schwarzen Meeres. (Siehe die Querprofile Fig. 60 bis 66 und 70 und Längsprofil auf der spec. Tafel). Trockenboden im eigentlichen Sinne ist sehr wenig vorhanden, nur die sogen. Grinds, die höchsten Erhebungen, welche nur bei Hochfluten überschwemmt werden. Auch auf den jetzigen Donau-Ufern und den Ufern der alten Donaukanäle bis auf eine Entfernung von 1—2 km finden wir solche Grinds, die durch Ablagerungen der Hochwässer entstanden sind.

Die wichtigsten Grinds, abgesehen von jenen der gegenwärtigen Ufer, sind auf der Insel Letea: Grindul Stipocului mit dem Grindul Chiliei und Grindul Letii, auf dem sich ein herrlicher, jetzt aber wieder grösstenteils zerstörter Eichenwald befindet. Auf der St. Georgs-Insel sind die bedeutendsten Bodenerhöhungen: Grindul Caraorman, auf dem sich gleichfalls eine Eichenwaldung vorfindet, und Grindul Sărăturele in der Nähe von St. Georg.

Die Seen sind zum grossen Teil mit Schilf bedeckt, das meistens schwimmend ist und Plaur genannt wird, und sich mit dem Wasserspiegel hebt und senkt. Oft lösen sich Stücke von Plaur, die manchmal eine Fläche von mehreren Hundert Hektaren aufweisen, los und werden so zu schwimmenden Inseln die von Wind und Wellen langsam nach allen Richtungen bewegt werden können. Unter ihnen finden die grossen Fische Schutz vor Sommerhitze und Winterkälte. (Siehe Fig. 75, Seite 129 und Tafel XXII und XXIII).

Die grossen Seen im Süden des St. Georgsarmes: Razim, Sinoe, Babadag u. a., welche nach ihrer Entstehung einen ehemaligen durch einen seitlichen Küstenwall abgetrennten Golf des Schwarzen Meeres darstellen, führen auch heute mehr oder weniger salzhaltiges Wasser und haben noch durch verschiedene Öffnungen (Portița mehrere Kanäle für den Meerärschenfang zwischen Sinoe-See und dem Meere, Gura Boazului u. s. f.) ihre Verbindungen mit dem Meere aufrecht erhalten.

Alle diese, die VI. Fischereisektion bildenden Seen haben eine ausserordentliche Produktion an Fischen und übertreffen durch ihren Reichtum bei weitem alle Fischereien Europas. Aus dem Fischfang erzielt der Staat als ihr Eigentümer und die Fischer sehr grosse Einkünfte.

B. Die Beziehungen zwischen dem Überschwemmungsgebiet und den Wasserschwankungen der Donau.

Nach dieser kurzen und sehr allgemeinen Gesamtbeschreibung des Überschwemmungsgebietes der Donau wollen wir nunmehr die Beziehungen betrachten, die zwischen ihm und den Niveauschwankungen der Donau bestehen.

Wie bekannt, schwankt wie bei allen Wasserläufen der Wasserspiegel der Donau fortwährend, je nach der grösseren oder geringeren Wassermenge, die dem Strome von seinen Nebenflüssen täglich zugeführt wird. Im allgemeinen haben wir drei Hochwasserperioden der Donau zu unterscheiden und zwar:

1. Das grosse Hochwasser im Frühlinge, 2. die kleinen Steigungen im Herbste und 3. der Eisgang.

Die Steigungen im Herbste rühren von den Herbstregen her; sie sind sehr klein, überschreiten niemals die Uferhöhe und haben keinerlei besondere Bedeutung für die uns hier beschäftigende Frage.

Der Eisgang bedingt das stellenweise Anwachsen der Wassermenge zur Zeit des Brechens der Eisdecke. Da die Donau stromabwärts noch an verschiedenen Orten vom Eise eingeschlossen ist, bilden die stromabwärts treibenden Eisblöcke eine Sperre, welche teilweises, manchmal sehr hohes Steigen des Niveaus verursacht. Zu dieser Jahreszeit ist der vorherrschende Wind der NOwind (der *Cri v ä t* oder russischer Steppenwind), so dass oft der Fall eintritt, dass das Eis stromaufwärts früher zu brechen beginnt, als stromabwärts. Wenn auch das hiedurch bewirkte Steigen ein abnormales ist, kann es doch hier grosse Bedeutung erlangen, besonders wenn Deicharbeiten oder Uferbauten vorgenommen werden, für welche sie eine grosse Gefahr darstellen.

Die wichtigste Steigung und die einzige welche für unsere Frage hier näheres Interesse hat, ist das Hochwasser im Frühjahre. Es rührt von den Frühlingsregen und hauptsächlich von der Schneeschmelze her, erreicht grosse Höhen, überschreitet hiebei häufig die Ufer und dauert sehr lange an. Seine Zeitdauer ist gewöhnlich März bis Ende Juni, doch erstreckt es sich manchmal von Februar bis selbst in den August hinein. Um ein besseres Verständnis von der Wichtigkeit dieser Hochwasser zu erhalten und um einen Vergleich zwischen den Niveauschwankungen der Donau im Verlaufe mehrerer Jahre zu ermöglichen, fügen wir hier eine ziffernmässige Aufstellung (Tabelle No. 1) über 20 wichtigere Punkte an der Donau bei, in welcher die, von dem Donauwasser bei ihrem Hochwasser im Frühjahre, in 30 aufeinanderfolgenden

Jahren erreichten Höchstpunkte über dem niedrigsten Wasserstande jener Orte (Pegelnulldpunkt), angeführt werden (1).

In dieser Aufstellung wird ferner in jeder Rubrik die Kilometerentfernung dieser Punkte und der Minimalwasserstand jedes dieser Orte über dem Nullpunkte des Schwarzen Meeres angegeben. Eine eigene Rubrik zeigt schliesslich noch für jeden Ort den Durchschnitt der Steigungen innerhalb 30 Jahren oder wenigstens für die Zeit, seit an jenen Punkten Beobachtungen gemacht werden.

Aus der beigefügten Aufstellung geht hervor:

1) Dass der Höchstwasserstand um so höher ist, je weiter wir stromaufwärts gehen; während der Durchschnitt der Höchststeigungen bei Turn-Severin 6.05 m ist, erreicht er bei Tulcea nur 2.95 m. und bei Sulina 0.49 m.

2) Dass im Gebiete des Donaudeltas, zwischen Galatz und Sulina, die mittlere Höhe der Höchststeigungen viel rascher fällt, als auf der Strecke Turnu Severin-Galatz. Während der Unterschied der mittleren Höhe der Hochwasserstände zwischen Turnu Severin und Galatz, auf einer Strecke von 781 km, 1.16 m. beträgt (Severin 6.05 m, Galatz 4.89 m), ist er zwischen Galatz und Sulina, bei einer Strecke von 150 km, 4,40 m. (Galatz 4.89 m, Isaccea 3.71 m, Tulcea 2,93 m, Sulina im Donaukanal 0.49 m).

3) Dass an ein und demselben Orte das Hochwasserniveau von einem Jahre zum andern sehr verschieden ist. Bei Severin hat es zwischen 4.05 m im Jahre 1894 und 8.66 i. J. 1897, bei Tulcea zwischen 1.75 m i. J. 1894 und 4.77 i. J. 1897 variiert.

4) Dass die Donau während des Frühjahrhochwassers schon bei ihrem Eintritt ins Land grosse Wassermengen mit sich führt und das der Einfluss, den unsere rumänischen Flüsse zu dieser Zeit auf das Steigen der Donau ausüben, nicht so gross ist, wie jener ihrer Nebenflüsse stromaufwärts (2).

Aber nicht nur die Höhe des Donauhochwassers, sondern auch die Dauer, ist für die uns beschäftigende Frage von grösster Bedeutung, denn von dieser hängt einerseits die Wassermenge ab, die sich auf die

(1) Die Zahlen sind den Angaben des hydraulischen Dienstes und der Europäischen Donaukommission entnommen. Bei einigen der angegebenen Orte wurden erst viel später Pegel aufgestellt, so dass für sie nur die Angaben der letzten Jahre angeführt werden konnten.

(2) Die Donau, welche eine Gesamtlänge von 2850 km. hat, drainiert eine Fläche von 817.000 qkm; in Anbetracht dessen kann die Bedeutung unserer Fläche von 130.000 km. nur eine untergeordnete sein. Ihre wichtigsten Nebenflüsse, welche zu ihrem Steigen mächtig beitragen, sind die Theiss (die allein ein Gebiet von 157.186 qkm drainiert), die Save, die Drau etc.

TABELLE

**Dauer des Hochwassers über den Ufern und über
während der Jahre 1895—1908**

Lfd. No.	GEBIET	Niedrigste Uferhöhen- cote (C_1) und conven- tionelle Höhe des See- spiegels über der Sohle (C_2) Meter:	1895	1896	1897	1898	1899
			Tage	Tage	Tage	Tage	Tage
1	Bistret-Bechet Balta Nedeia See	$C_1 = 4,28$	108	122	166	49	74
		$C_2 = 2,74$	190	144	193	164	127
2	Bechet-Corabia Balta Potelu	$C_1 = 4,50$	102	14	126	31	18
		$C_2 = 2,00$	212	153	200	165	164
3	Corabia-Zimnicea Balta Suhaia	$C_1 = 4,98$	88	—	123	12	—
		$C_2 = 3,25$	182	262	245	143	112
4	Zimnicea-Giurgiu Balta Mahâru	$C_1 = 4,50$	93	—	110	10	—
		$C_2 = 3,41$	131	119	171	59	69
5	Giurgiu-Oltenița Balta Greaca	$C_1 = 4,50$	109	51	131	48	21
		$C_2 = 2,34$	244	332	251	161	135
6	Oltenița-Călărași Călărași	$C_1 = 4,70$	108	—	112	10	—
		$C_2 = 2,48$	190	178	250	157	129
7	Insel Braila	$C_1 = 4,00$	102	10	135	28	—
		$C_2 = 1,80$	212	170	250	175	135

No. 2

dem conventionellen Seenniveau (1 m über der Sohle)
(in Tagen ausgedrückt).

1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	BEMERKUNGEN
Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	
152	80	163	60	70	60	55	88	—	
232	150	217	162	149	168	157	135	—	
133	58	104	16	2	58	48	79	—	
20	173	231	198	171	176	169	204	—	
124	52	78	12	—	55	45	95	30	
212	141	187	112	117	142	154	185	118	
125	50	43	—	—	85	73	148	43	
198	91	174	51	94	139	151	181	—	
150	59	110	17	—	69	71	125	43	
228	207	220	164	139	162	177	217	126	
129	50	62	11	—	44	27	140	—	
208	140	224	167	137	149	165	210	110	
165	53	60	20	—	70	70	120	29	
210	190	250	210	170	165	212	220	132	

Lfd. No.	GEBIET	Niedrigste Uferhöhen- cote (C_1) und conven- tionelle Höhe des See- spiegels über der Sohle (C_2) Meter:	1895	1896	1897	1898	1899	
			Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	
8	Galatz-Pruthmun- dung Bratesch-See	$C_1 = 4,30$	70	—	90	—	—	
		$C_2 = 1,80$	210	210	240	170	130	
9	Balta Somovei	See Telincea	$C_1 = 2,20$	133	78	175	50	—
			$C_2 = 0,40$	197	210	210	172	20
		See Rotundu	$C_1 = 0,61$	193	210	210	162	178
			$C_2 = 0,47$	195	210	210	170	186
10	Deltaseen	$C_1 = 2,7$	93	0	123	0	0	
		$C_2 = 2,2$	122	78	175	50	0	

1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	BEMERKUNGEN
Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	
115	25	10	8	—	16	20	90	—	
205	203	232	200	175	160	180	218	130	
176	98	135	31	11	92	128	116	45	
210	192	210	210	197	191	210	210	180	
210	189	210	210	191	174	210	210	150	
210	190	210	210	193	184	210	210	155	
122	34	18	0	0	21	34	104	0	
176	98	135	31	11	92	128	116	4	

Felder ergießt, als andererseits die Zeit wie lange sie mit Wasser bedeckt sind. In der beiliegenden ziffernmässigen Aufstellung (Tabelle No. 2) wird das Überschwemmungsgebiet in Regionen eingeteilt und für jede Region die Dauer des Hochwassers über eine festgesetzte Höhe, für eine Reihe von 14 aufeinanderfolgenden Jahren 1895—1908, gegeben; diese willkürlich festgestellte Höhe stimmt mit der Wasserstandshöhe von 1 m über der Sohle der in jenem Gebiete eingeschlossenen Seen überein. In den anliegenden 2 Figuren (Fig. 7 a und 7 b) wird ebenfalls in graphischer Weise für 10 Regionen der bedeutendsten permanenten Seen auf eine Reihe von 15 Jahren (von 1894 bis 1908) die Dauer des Überflutens der Ufer und die Dauer des Wachsens der Donau über ein um 1 m über der Teichsohle gelegenes Niveau dargestellt, also den Zeitraum, in dem die Speisung dieser Seen mit Donauwasser durch Gârlas (Rinnale) vor sich gehen kann.

Um jedoch den Einfluss des Donauhochwassers auf die Balta und die Art, wie sich sein Austreten auf das Überschwemmungsgebiet vollzieht, richtig zu erkennen, müssen wir noch die Höhenlage dieser Terrains über dem Minimalwasserstand der Donau und deren Relief kennen lernen. Dank den seit fast 4 Jahren von mehreren Ingenieuren der Fischereidirektion unter Leitung der Herren Ingenieure Roco und VIDRAȘCU an Ort und Stelle ausgeführten Aufnahmen war es ermöglicht worden, für den grössten Teil der Donaualta das Längenprofil der Ufer und eine Reihe von Querprofilen aufzustellen.

In der ziffernmässigen Aufstellung No. 3 ist eine Reihe dieser Daten aufgezählt, welche uns ein allgemeines Bild der Configuration dieser Terrains geben und zwar: 1) In drei Reihen wird für jedes Gebiet speziell die Maximal- und die Minimalhöhe des Ufers im Verhältnis zu dem örtlichen Minimalwasserstand gezeigt, somit eine allgemeines Bild über das Längsprofil des Donauufers gegeben; 2) In einer anderen Reihe ist die Höhe der Sohle der bedeutendsten Seen jenes Gebietes, also der tieferliegenden Teile angegeben, und 3) in der letzten Reihe finden wir die Höhe der Sohle der Gârlas verzeichnet, bei welchen die Alimentation oder der Abfluss der Seen beginnt.

Auch in den Figuren 9—34 sehen wir eine Reihe von Querprofilen welche durch die Gebiete der wichtigsten Seen der Balta, der ganzen Donau entlang, nach allen Richtungen gelegt sind, um so ein genaueres Bild der Lage, Natur und der hydrographischen Verhältnisse dieser Seen zu schaffen.

Die allgemeine Configuration dieser Terrains (Fig. 8) ist etwa folgende:

In der Nähe des Flussufers befindet sich eine, gewöhnlich einen Meter überschreitende, Erhöhung, welche sich parallel mit dem Ufer

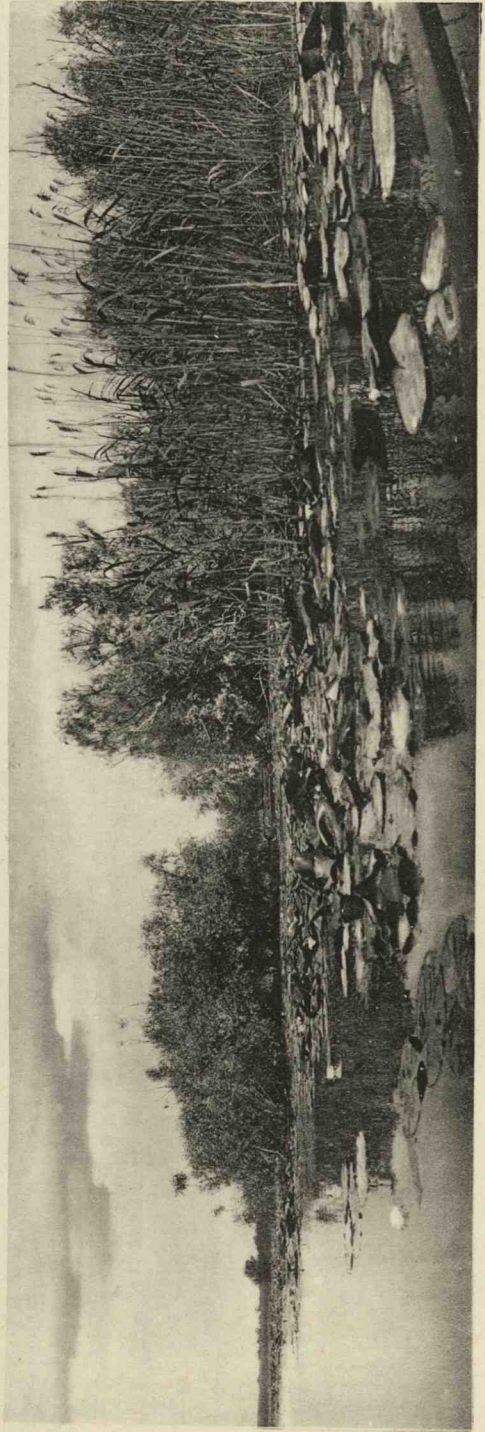
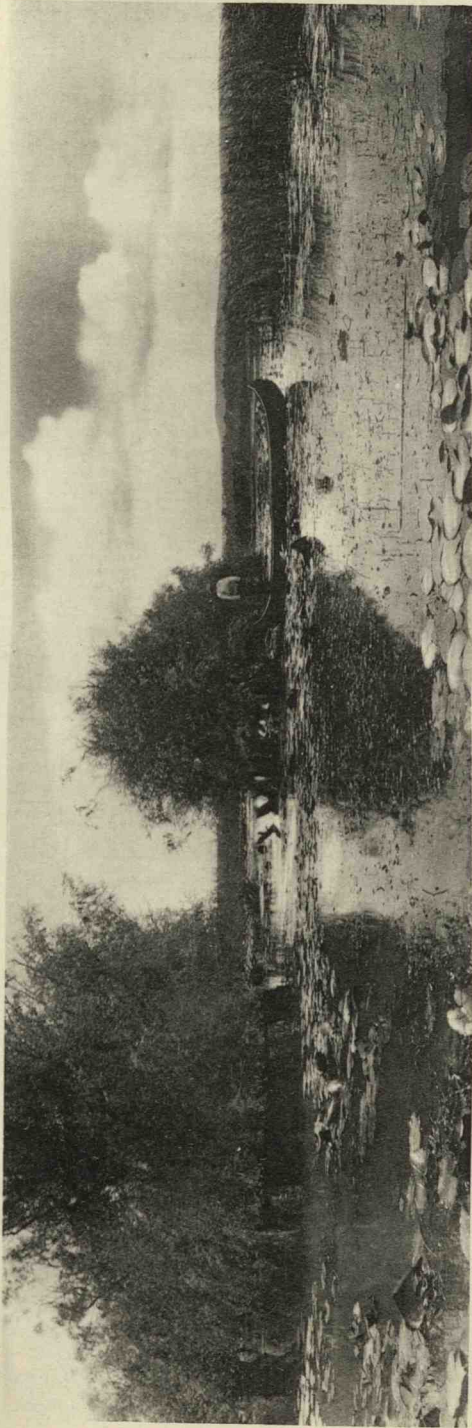
TAFEL II

VEGETATIONSBILDER AUS DEM SEE CRAPINA.

TAFEL II.

VEGETATIONSBILDER AUS DEM SEE CRAPINA.

- FIG. 1. (oben) Am Rande des Sees in der Schilfregion, an der Mündung der Gârla Catanelor. Im Hintergrunde sieht man die Berge der Dobrudscha.
- FIG. 2. Vegetationsbild am Baltarande. Links eine Weidengruppe mit zahlreichen Kormoran-Nester (*Carbo cormoranus*); rechts Schilfdickicht (*Phragmites communis*), vorne reiche Vegetation von blühenden Seerosen (*Nymphaea alba*), die an der Oberfläche des bewegungslosen Wassers schwimmen.
-



VEGETATIONSBILDER AUS DEM SEE CRAPINA.

TAFEL III

VEGETATION IN DEN SEEN.

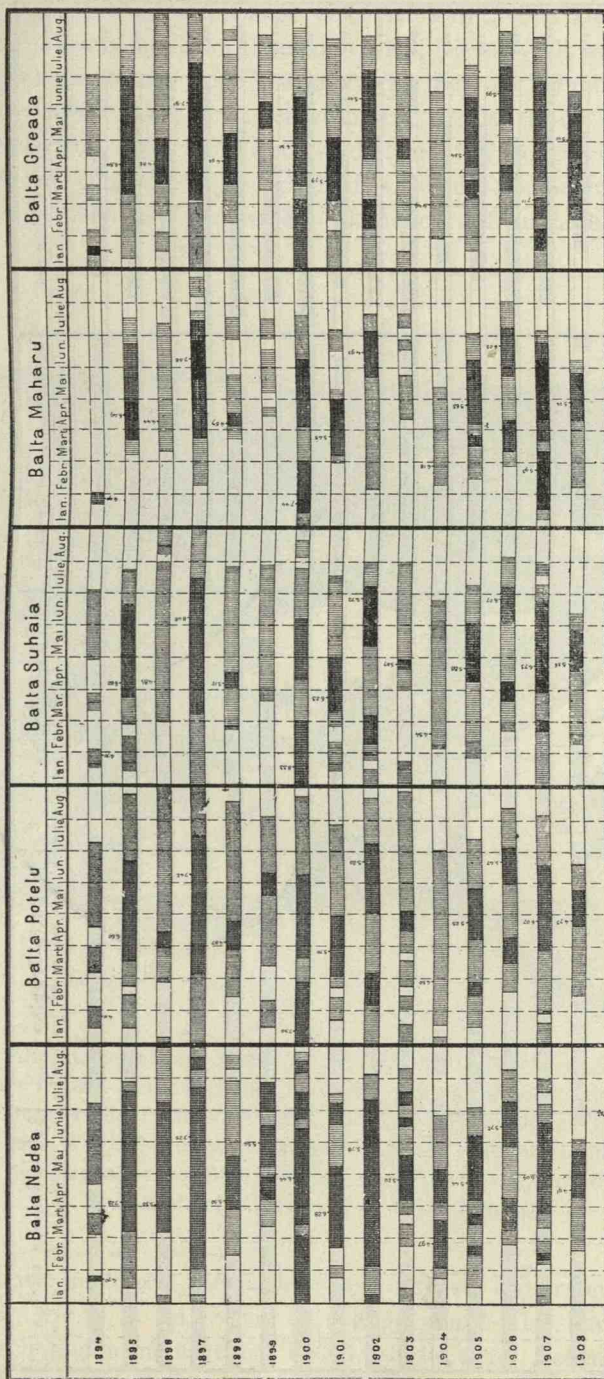
TAFEL III.

VEGETATION IN DEN SEEN.

- FIG. 1. (oben) Der See *Tinculeasa* auf der Insel Braila bei der Biegung des Macin-
armes. (Ein See mit seichtem Wasser). Im Hintergrunde sieht man die Macin-
berge, in zweiter Reihe den Weidenwald, der am Ufer des Sees noch ganz jung
ist. Im See selbst (Vordergrund) Vegetation von *Carex*, *Typha* und ver-
schieden Schwimmpflanzen wie: *Nymphae alba* mit grossen weissen Blumen,
Nuphar luteum etc.
- FIG. 2. Eine «Gärla» im Schilfdickicht am Ende des Brateş-Sees im Gebiete von
Schivitza; die Oberfläche des Wassers ist mit Wasserlinsen (*Lemna*) so
reich bedeckt, dass das Wasser gar nicht mehr sichtbar ist und der Anschein
eines mit Gras bewachsenen Erdbodens erweckt wird. An den Rändern des
Schilfdickichts (*Phragmites communis*) ist eine Reihe von Fischsperrern aus
Rohr, zum Abfangen der aus dem Schilf in den Bach übergehenden Fische,
aufgestellt.
-



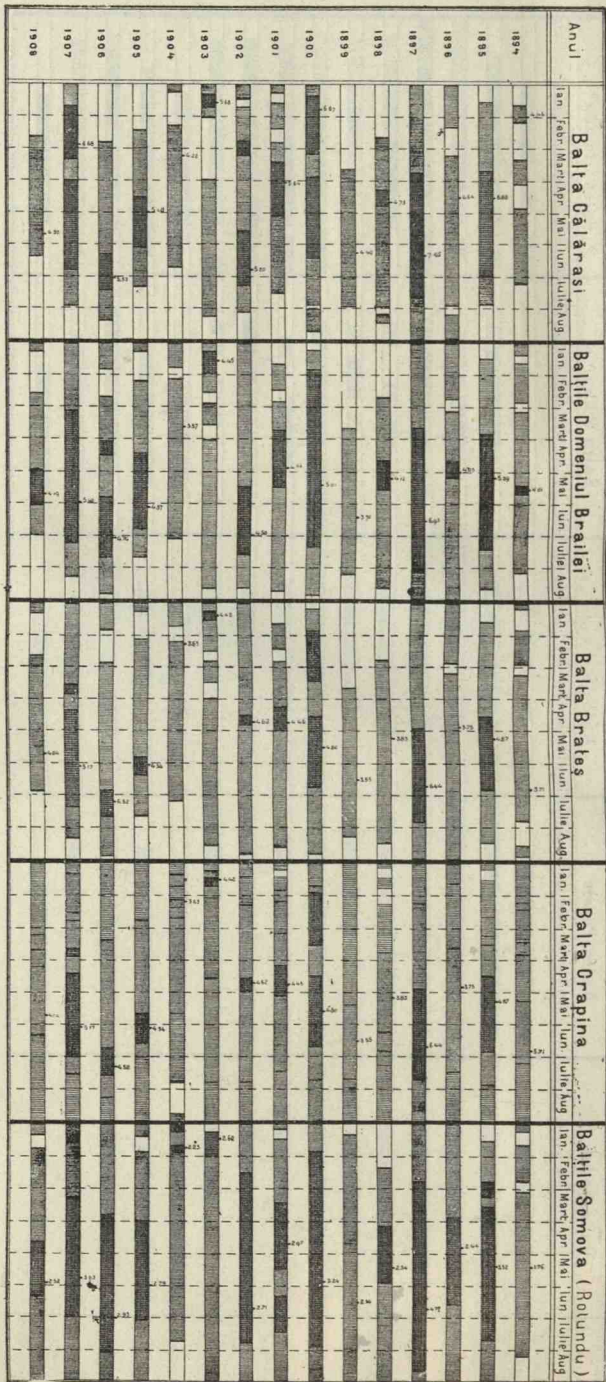
VEGETATIONSBILDER AUS DEN SEEN.



Erklärung

Dauer des Hochwassers über dem conventionellen Seen-Niveau (1 m über der Sohle).
 Dauer des Hochwassers über dem Donauufer.

Fig. 7 a.



E r k l ä r u n g

■ Dauer des Hochwassers über dem conventionellen Seen-Niveau (1m über der Sohle).

▨ Dauer des Hochwassers über dem Donaufufer.

Fig. 7 b.

hinzieht, in seiner ganzen Länge eine Art natürlichen Deich bildet und Grindul malului (Uferwall) genannt wird. Dieser Wall ist durch die Ablagerung der Sinkstoffe des Flusswassers zur Zeit der Uferüberschreitungen gebildet worden: Die Gewässer verlieren, sobald sie ihr Bett verlassen, allmählich ihre bisherige Geschwindigkeit, und setzen die von ihnen aufgeführten Alluvialstoffe in Form eines Deiches ab. Gegen die Balta zu, weist dieser Wall eine langsamere Inklinaton auf, und dehnt sich, indem

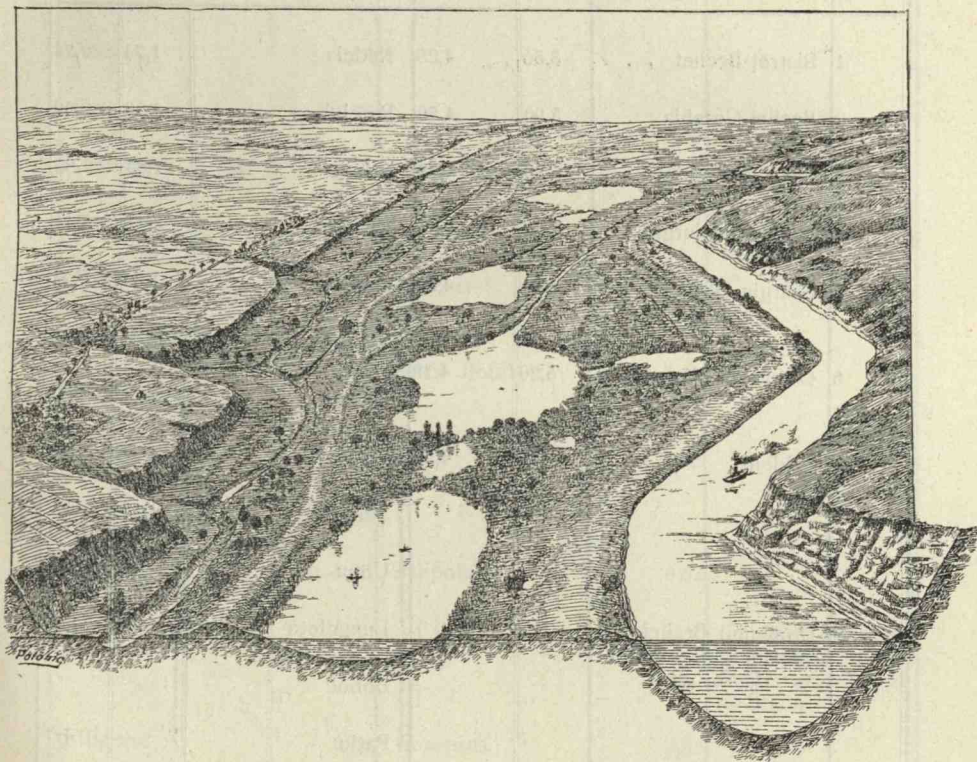


Fig. 8. Allgemeine schematisierte Ansicht eines Teils des Überschwemmungsgebietes der Donau. Man sieht den Uferwall (Grindul Malului), dann eine Reihe grosser Seen nebst ihren Gârlas, einige Japsche, überschwemmbarc Terrains mit Weidflächen und Weidenbäumen, ferner einen etwas höheren Grind, unten an der Steilwand des Inundationsgebietes eine ausgetrocknete Gârla, und endlich die Steilwand selbst, die unser Gebiet begrenzt.

er allmählich niedriger wird, auf relativ grosse Entfernungen aus, die manchmal, wie z. B. im Delta, die Länge von 1—1,5 km erreichen.

Durch diesen natürlichen Deich ist die tiefer liegende Balta vor dem Hochwasser geschützt, solange dieses nicht eine grössere Höhe erreicht. Dieser Wall ist auf seiner ganzen Länge, von Zeit zu Zeit, durch schmalere

TABELLE

Laufende No.	GEBIET	Uferhöhe über dem Niederwasserstand		Die wichtigsten Seen des Gebietes		
		Maximum Meter	Minimum wenn das Wasser anfängt sich über die Ufer zu ergießen Meter	N a m e	Seesohle	Conventionelles Seenniveau (i. m. über d. Sohle)
1	Bistret-Bechet . . .	5,56	4,28	Nedeia	1,74	2,74
2	Bechet-Corabia . . .	5,90	4,50	Potelul	1,00	2,00
3	Corabia-Zimnicea . .	6,30	4,98	Suhaia	1,85	2,85
4	Zimnicea-Giurgiu . .	8,58	4,50	Mahâru	2,41	3,41
5	Giurgiu-Oltenița . .	6,91	4,50	Greaca	1,34	2,34
6	Oltenița-Călărași . .	6,20	4,78	Sticlele	1,55	2,55
				Boianu	1,70	2,70
7	Idem	7,10	4,70	Călărași	1,48	2,48
8	Domeniul Brăilei . . (basinul Filipoii și Coroișca)	—	4,00 ¹⁾	Șerban	0,80	1,80
				Ulmu		
				Lungulețu		
				Boboc		
8 bis	Domeniul Brăila . . (Dunărea-Veche)	—	4,50	Dunărea-Veche	7,92	—
9	Secția IV	—	4,20	Măcin-Carcaliu	2,00	3,00
				Iglița	1,55	2,55
9	Secția IV	—	4,50	Armanu-Turcoaia	2,25	3,25
10	Secția V	—	4,30	Crapina	0,17	1,17
11	Galați-Gura Prutului.	5,05	4,30	Bratesch	0,80	1,80

No. 3

Zuflussgärle		Abflussgärle		BEMERKUNGEN
N a m e	Höhe der Sohle an der Mündung in die Donau über dem Niederwasserstand des betreff. Punktes	N a m e	Höhe der Sohle an der Mündung in den See über dem Niederwasserstand des betreff. Punktes	
Nedeia	0,80			
Orlea	2,75			
Călmățui	—	Gura Bălții	—	
Cama	2,32			
Comasca	2,50	Argeșelul	2,00	
Gura Dohanul	2,90	Gârle Botul	2,60	
Gârle Scoiceni				
G. Botului	0,70	Jirlău	2,25	
Dimuleasa	0,61			
Titcovul	1,05	Filipoiul	0,63	
				1) Die Coten beziehen sich auf den Niederwasserstand in Braila.
Filipoiul	— 0,63	Coroțișca	0,63	
Dunărea-Veche	1,03	Dunărea-Veche	1,22	
G. Cosma	2,05			
Gârle (verschlammt) potmolit	—	—	—	seichter Ghiol
Gârle Armanului	0,58	Priv. Armanului	2,85	
Ciulinețul	{ — 0,89 { (+ 0,58 pr.)			
Gârle Crapina	1,69	Ciulinețul (Cafan.)	1,54	
Gârlele Prutului	—	Ghimia	2,02	

Laufende No.	GEBIET	Uferhöhe über dem Niederwasserstand		Die wichtigsten Seen des Gebietes		
		Maximum Meter	Minimum wenn das Wasser anfängt sich über die Ufer zu ergießen Meter	N a m e	Seesohle	Conventionelles Seeniveau (1 m. über d. Sohle)
12	Somova	3,90	2,20	Parcheş	- 0,47	0,53
				Telincca	- 0,40	0,60
				Rotundu	- 0,60	0,39
13	Die grossen Seen . .	—	—	Dranov	- 2,00	—
				Razim	- 2,75	—
14	Insel St. Georg . . .	—	—	Roşu	- 1,80	—
				Puiuleţ		
				Puiu	- 1,80	—
				Obretin		
				Gorgova	- 1,80	—
15	Insel Kilia	—	—	Merhei	- 0,80	—
				Răducu Matia		
					- 1,40	

Zuflussgârla		Abflussgârla		BEMERKUNGEN
N a m e	Höhe der Sohle bei der Mündung in die Donau über dem Niederwasserstand des betreffenden Punktes	N a m e	Höhe der Sohle bei der Mündung in den See über dem Niederwasserstand des betreffenden Punktes	
Călugărilor	+ 1,50			
Ivancea	+ 1,50			
Somova	- 0,30	Somova	—	
Cacintina-Cern.	+ 0,70	Dranov în Razelm	- 2,20	
Canal König Carol I.	- 2,00	Gura Portița	- 2,00	
		Gura Dunavăț. (la Razim.)	- 2,00	
		Cura Buazului prin Sinoc	- 2,00	
Gârla vătafului	—	Impuțita	- 0,30 ¹⁾	¹⁾ Mündung in's Meer.
Gârla dela Mila 2	—			
Gârla dela Mila 7	—			
Rusca	—	Litcov	—	
Gorgova	—			
Die stromaufwärts gelegenen Gârlas Lopatna, etc.		Sulimanca	- 0,30	

oder breitere Einschnitte, wie Mündungen von grösseren oder kleineren Gârlas, Brüchen etc., unterbrochen.

Das dahinter gelegene Terrain weist stellenweise auch Erhöhungen auf, welche nur sehr selten überflutet werden (Grinduri), andere Stellen wiederum sind weniger hoch (Überschwembare Terrains), andere endlich ganz tief gelegen. Letztere sind die Seen in denen sich das von den Überschwemmungen zurückgebliebene Wasser ansammelt. Einige davon mit höherer Sohle und kleiner Oberfläche bilden die sogenannten Japsche, Temporäre Tümpel, etc. welche während des Sommers austrocknen, während andere, mit ausgedehnter Fläche und tief gelegener Sohle, permanente Seen bleiben.

Diese permanenten Seen werden auch durch eigene Gârlas gespeist und zwar 1.) durch eine talabwärts gelegene Gârla, welche Abflussgârla heisst, die nach dem Hochwasser als Abfluss dient bis zu dem Zeitpunkte, wo der See sein normales Niveau erreicht. Dagegen im Frühling und im Herbst zur Zeit der Überschwemmungen, bis das Wasser das Ufer überschreitet, dient sie als Zuflussgârla, und 2.) durch eine oberhalb gelegene Gârla, Zuflussgârla oder Alimentationsgârla genannt, die nur zur Alimentation dient. Ihre Mündungen, sowohl in der Donau als auch in den See, sind durch ihre eigenen Anschwemmungen versperrt, so dass sie erst dann in Tätigkeit tritt, wenn das Donauwasser eine grosse Höhe erreicht hat.

Viele von den grossen Gârlas sind ihrer Entstehung nach ehemalige versandete Arme der Donau, so z. B. Lopatna, Şonda, Dunăvăţul, Gâsca, Dranovul, etc. im Deltagebiet, Ciulineţul, Corotişca, Dimuleasa, Filipoiu, Saltava, Botu, Cama u. s. w., u. s. w.

Auch die Gârlas stromabwärts setzen, solange sie zur Speisung dienen, an ihrer Mündung eine Sandbank (Prag) an, da einerseits das Donauwasser im Augenblicke seines Übertritts seine Geschwindigkeit herabsetzt und folglich an der Mündung einen Teil der mitgeführten schwereren Alluvialstoffe absetzt, andererseits verliert es, sobald es beim See ankommt und dort stehendes Wasser antrifft, seine Geschwindigkeit vollständig, und schlägt folglich dort auch die feineren Alluvialstoffe (feinsten Schlamm), welche es mit sich führt, nieder. Diese letztere Bank, d. h. die von der Mündung der Gârla in den See, bleibt dauernd und ist für den See ein guter Schutz gegen vollständiges Austrocknen, dagegen die Bank an der Mündung in die Donau wird in der Zeit, wenn der Bach als Abfluss dient, vollständig weggewaschen und gestattet dadurch, dass der See bei einer neuen Hochflut wiederum mit Wasser versorgt werden kann.

Wir beobachten hier somit einen langsamen Ausfüllungsprozess der Seen, einen Prozess gegen welchen sich diese selbst zu verteidigen suchen, indem sie an den Mündungen ihrer Gârlas und besonders an der

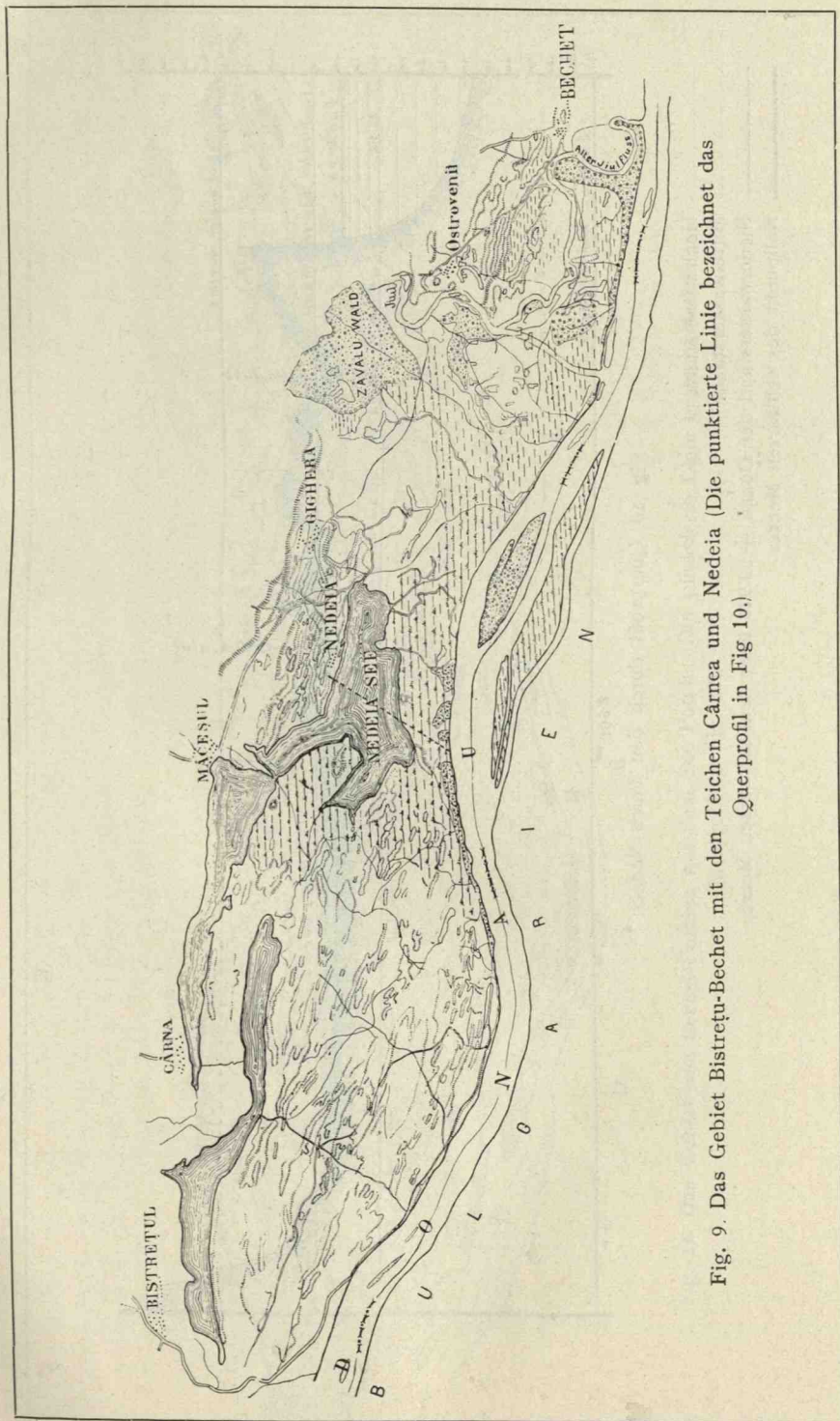


Fig. 9. Das Gebiet Bistretu-Bechet mit den Teichen Cărnea und Nedcia (Die punktierte Linie bezeichnet das Querprofil in Fig. 10.)

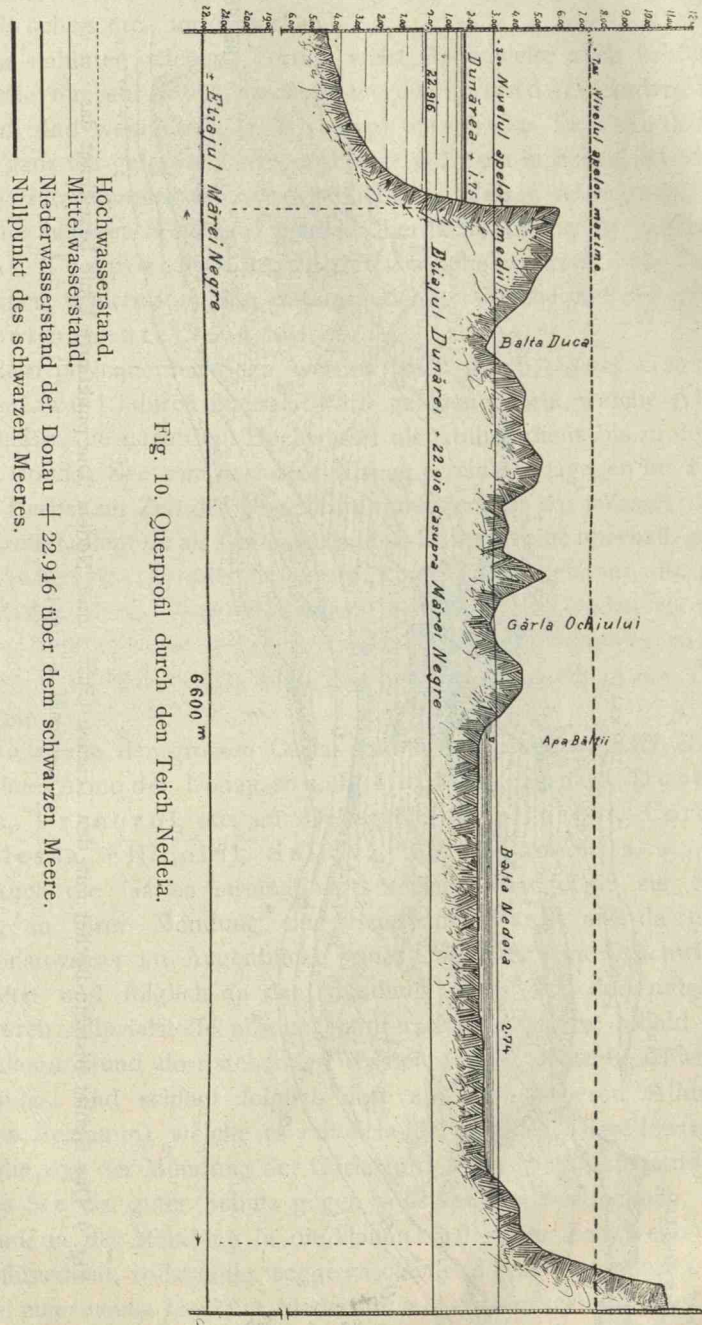


Fig. 10. Querprofil durch den Teich Nedea.

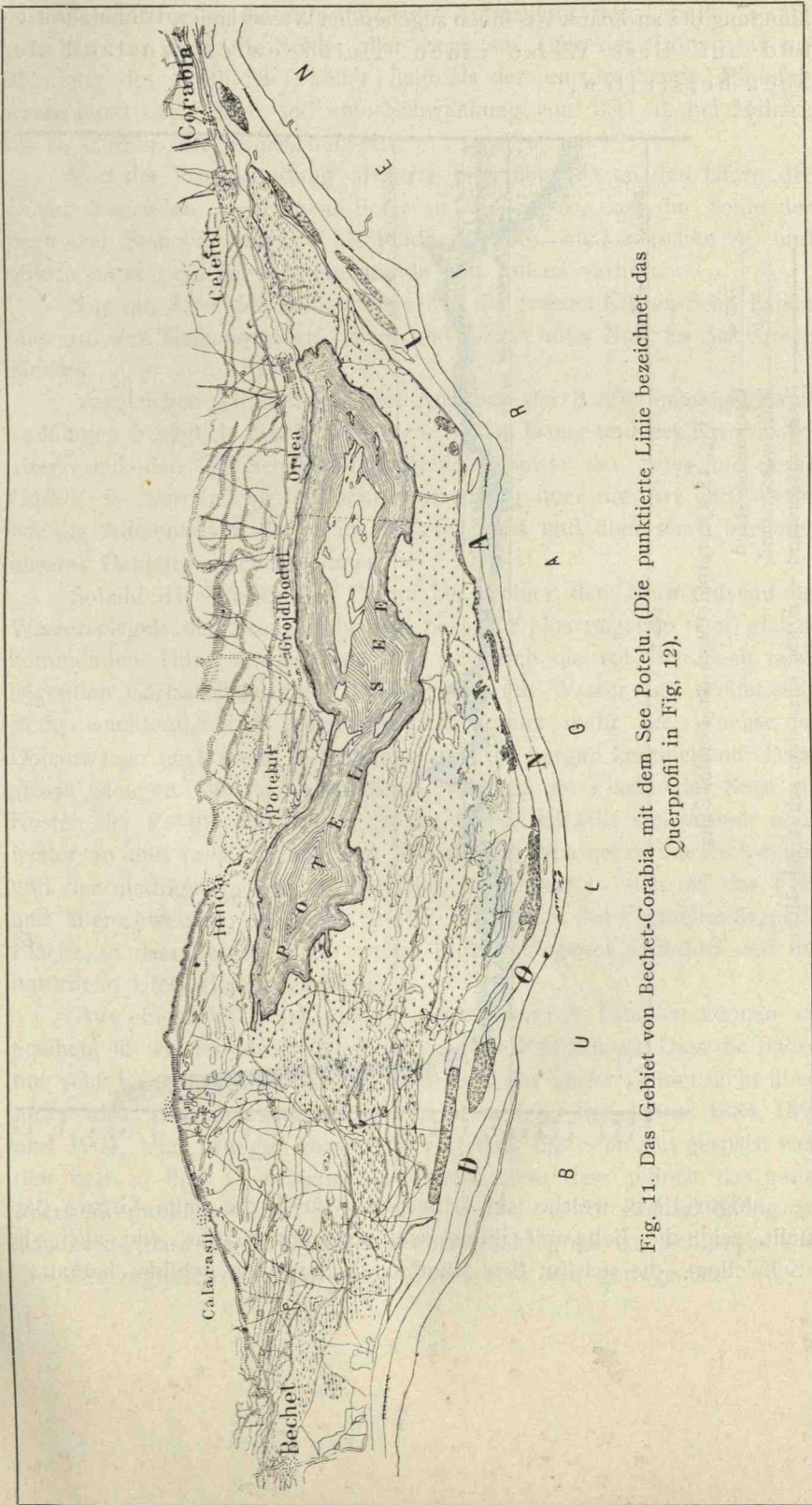
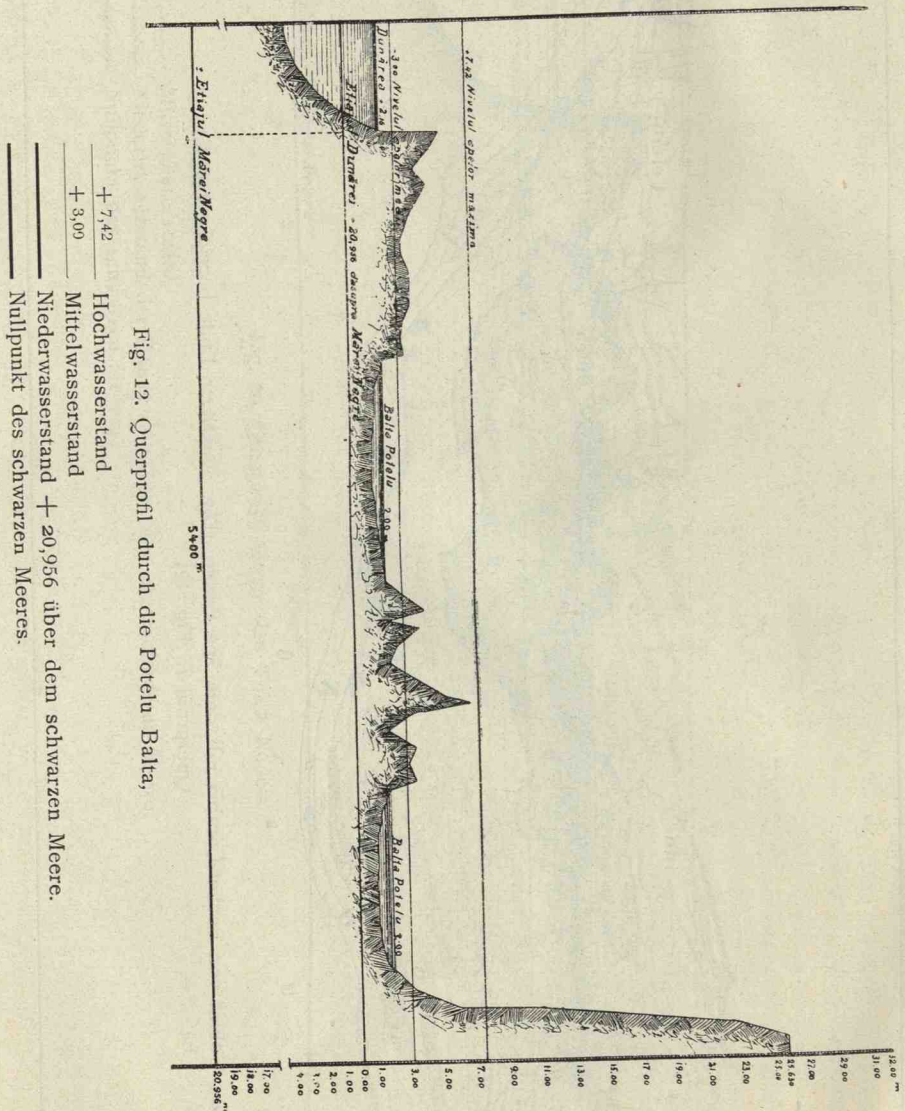


Fig. 11. Das Gebiet von Bechet-Corabia mit dem See Potelut. (Die punktierte Linie bezeichnet das Querprofil in Fig. 12).

Mündung des stromabwärts ihnen zugehenden Wasserlaufes, Bänke ansetzen und auf diese Weise einen Gleichgewichtszustand der Seen herstellen.



Figur 19 b, welche ein Längsprofil durch die Balta Greaca darstellt, zeigt die Balta mit ihren zwei typischen Gärilas, wie auch die «Schwellen», die sich an den Mündungen derselben gebildet haben.

*
 *

Betrachten wir die ziffernmässige Aufstellung der Tabelle No. 3, so sehen wir, dass die Sohle aller Seen am Ufer der Donau bis zur Mündung des Pruth, viel höher liegt als der entsprechende Minimalwasserstand der Donau und eine Schwankung von 2.41 m. bei Maháru bis zu 0.80 m. bei Brateş, aufweist.

Von der Pruthmündung abwärts beginnen die an den Ufern der Donau liegenden Seen etwas tiefer zu werden, so, dass die Sohle der Seen von Somova (Somova, Rotunda, Parcheş, etc.) zwischen 40 und 60 cm. unter dem Niederwasserstande von Tulcea variiert.

Nur die Seen des Donaudeltas und die grossen Küsten-Seen haben eine grössere Tiefe, zwischen 1,80 m und 2,75 m unter Null des Schwarzen Meeres.

Vergleichen wir nunmehr die Angaben der 3 ziffernmässigen Aufstellungen bezüglich des Hochwassers, seiner Dauer und des Niveaus des Ufers und der Überschwemmungsgebiete, sowie der Seen und deren Gárlas, so werden wir uns eine Vorstellung über die Art und Weise, wie die Alimentation der Seen vor sich geht und über das Überfluten unseres Gebietes machen können.

Sobald das Wasser der Donau bis zu einer, dem Normalniveau des Wasserspiegels der Seen (Höhe der Seesohle plus ungefähr 1 m) gleichkommenden Höhe ansteigt, beginnt es durch die von den Seen talab liegenden Gárlas einzutreten, füllt sie ganz mit Wasser und breitet sich, stetig wachsend, über grosse Strecken immer mehr aus. Wächst das Donauwasser noch mehr, so beginnen auch die bergab kommenden Gárlas grosse Mengen Wassers einzuführen, so dass die Fläche der Seen auf Kosten der Feldflächen immer grösser wird. Schwillt das Wasser noch weiter an und reicht es bis zum Niveau der eventuellen Gárlaschwellen und der niedriger gelegenen Uferteile, so ergiesst es sich auf das Feld und überschwemmt die ganze hinter dem Grind des Flussufers liegende Fläche, so dass nur noch die weiter innen gelegenen Grinduri und der natürliche Uferwall frei bleiben.

Aus einem Vergleich der Angaben dieser 3 Tabellen können wir ersehen, in wieviel Jahren sich jeder einzelne Fall zuträgt. Dass die Balten nur sehr wenig gespeist werden, und dass das ganze Gebiet nicht überflutet wird, trifft nur sehr selten ein; so z. B. in den Jahren 1884, 1894 und 1904. Viel häufiger kommt es vor, dass die Seen gut gespeist werden und so ihre Oberfläche ausdehnen, ohne dass jedoch das ganze überschwemmbar Gebiet mit Wasser bedeckt wird. Ebenso häufig geschieht es, dass das Frühjahrshochwasser sehr gross ist, sich sogar über die Ufer ergiesst, dass aber seine Dauer eine sehr geringe ist.

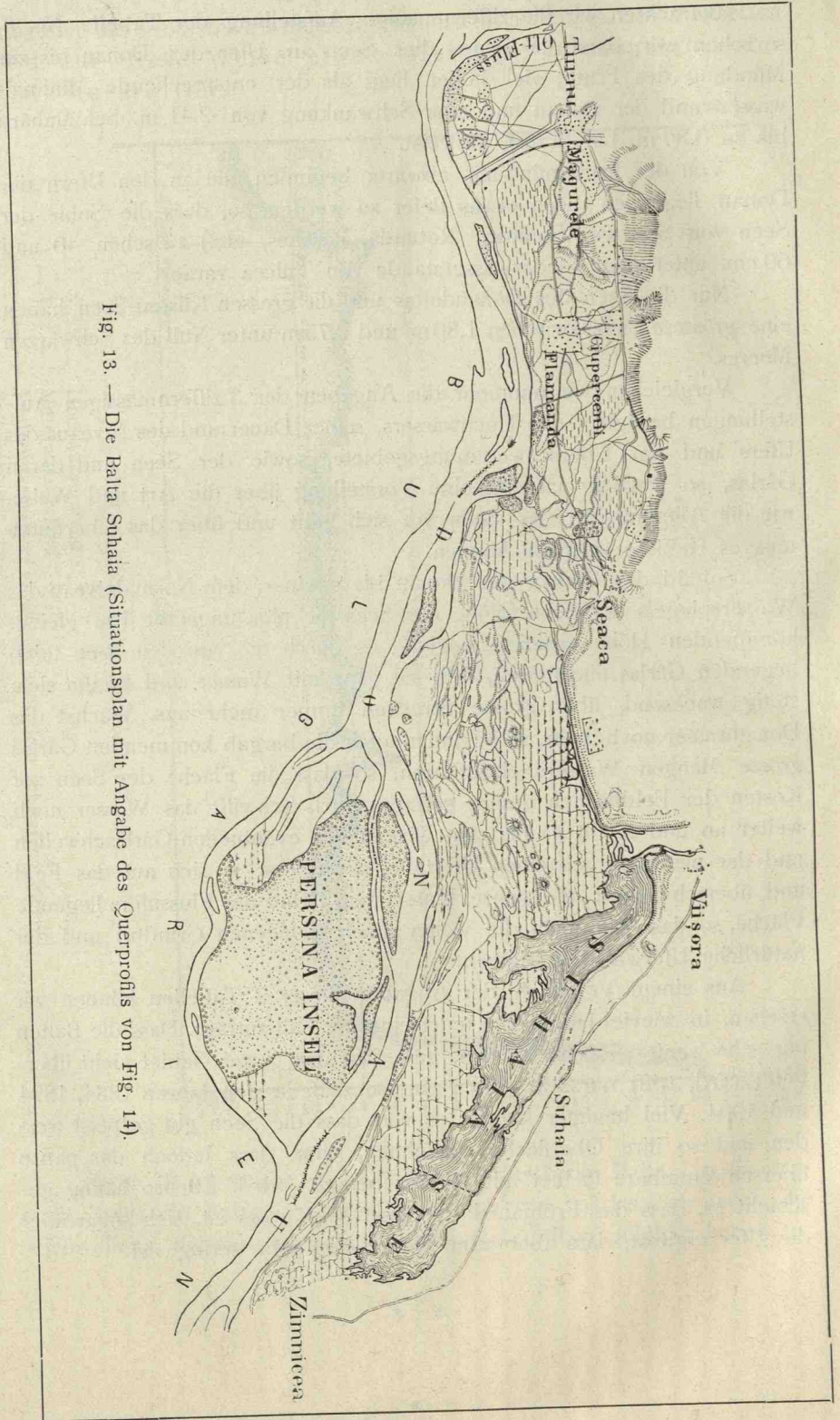


Fig. 13. — Die Baita Suhaita (Situationsplan mit Angabe des Querprofils von Fig. 14).

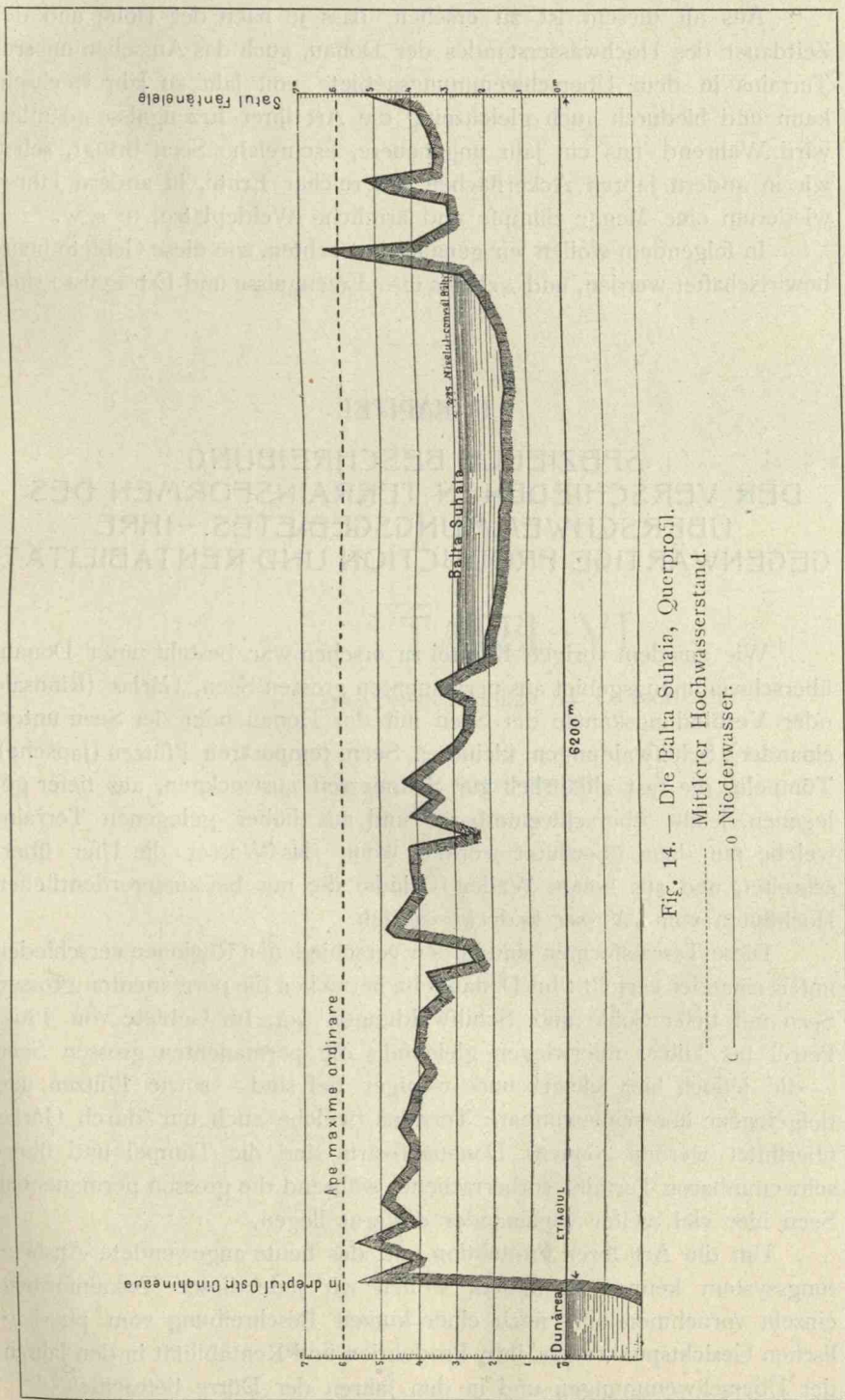


Fig. 14. — Die Ealta Suhair, Querprofil.

..... Mittlerer Hochwasserstand.

————— 0 Niederwasser.

Aus all diesem ist zu ersehen, dass je nach der Höhe und der Zeitdauer des Hochwasserstandes der Donau, auch das Aussehen unserer Terrains in dem Überschwemmungsgebiete von Jahr zu Jahr wechseln kann und hiedurch auch gleichzeitig die Art ihrer Erzeugnisse geändert wird. Während uns ein Jahr ungeheuere, fischreiche Seen bringt, sehen wir in andern Jahren Ackerflächen mit reicher Ernte, in andern Jahren wiederum eine Menge Sümpfe und ärmliche Weideplätze, u. s. w.

In folgendem wollen wir genauer betrachten, wie diese Gebiete heute bewirtschaftet werden, und welches ihre Erzeugnisse und Erträgnisse sind.

II. KAPITEL

SPEZIELLE BESCHREIBUNG DER VERSCHIEDENEN TERRAINFORMEN DES ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETES.—IHRE GEGENWÄRTIGE PRODUCTION UND RENTABILITÄT.

Wie aus dem vorigen Kapitel zu ersehen war, besteht unser Donau-überschwemmungsgebiet aus permanenten grossen Seen, Gârlas (Rinnsale oder Verbindungskanäle der Seen mit der Donau oder der Seen untereinander), Schilfwaldungen, kleineren Seen, temporären Pfützen (Japsche), Tümpeln, die fast alljährlich zur Sommerzeit austrocknen, aus tiefer gelegenen, leicht überschwemmbaren und aus höher gelegenen Terrains welche nur dann überflutet werden, wenn das Wasser die Ufer überschreitet, und aus hohen Wällen (Grinds) die nur bei ausserordentlichen Hochfluten vom Wasser bedeckt werden.

Diese Terrainformen sind in den verschiedenen Regionen verschieden unter einander verteilt: Im Donaudelta herrschen die permanenten grossen Seen mit tiefer Sohle und Schilfwaldungen vor. Im Gebiete von Piuapetrei bis Tulcea überwiegen gleichfalls die permanenten grossen Seen — die jedoch hier kleiner und weniger tief sind — sowie Pfützen und tiefgelegene überschwemmbar Terrains (welche auch nur durch Gârlas überflutet werden können). Donauaufwärts sind die Tümpel und überschwemmbaren Terrains vorherrschend, während die grossen permanenten Seen hier viel weiter voneinander entfernt liegen.

Um die Art ihrer Produktion und das heute angewendete Ausbeutungssystem kennen zu lernen, wollen wir jede dieser Terrainformen einzeln vornehmen und nach einer kurzen Beschreibung vom physikalischen Gesichtspunkte aus, ihre Produktion und Rentabilität in den Jahren der Überschwemmungen und in den Jahren der Dürre betrachten.

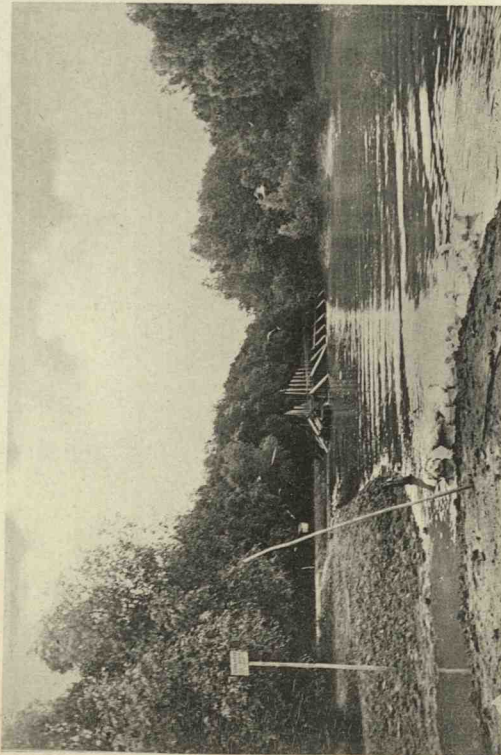
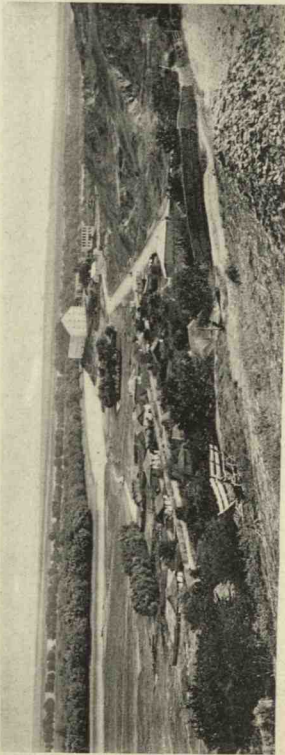
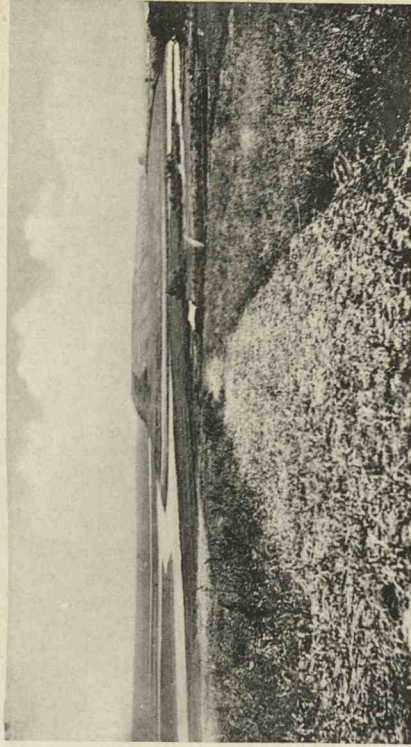
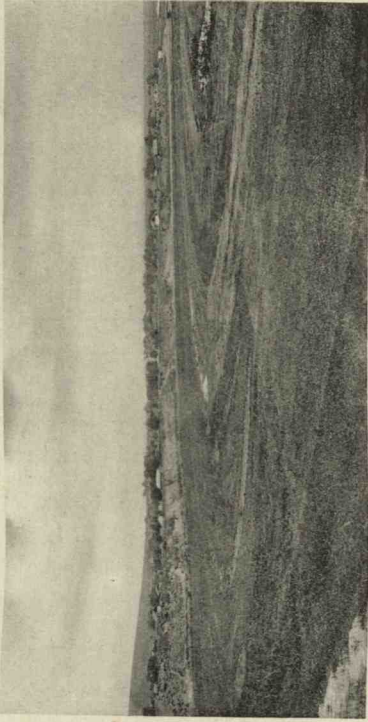
TAFEL IV

GESAMMT-ANSICHTEN AUS DEM ÜBERSCHWEMMUNGSGBIETE UND VERSCHIEDENE
GARLAS AUS DER DOBROGEA.

TAFEL IV.

GESAMMT-ANSICHTEN AUS DEM ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND VERSCHIEDENE GARLAS AUS DER DOBROGEA.

- FIG. 1. Gesamt-Ansicht der Wässer des Gebietes Isaccea, aufgenommen vom Hügel oberhalb der Stadt. Ganz im Hintergrunde ist das Überschwemmungsgebiet der Donau von Bessarabien zu sehen; die eigentliche Donau ist an einer Reihe Weidenbäume zu erkennen, welche an einigen Stellen lichter wird und das Wasser durchscheinen lässt. Der Donauarm vor der Stadt Isaccea ist durch das fortdauernde Anwachsen der mit Weiden bewachsenen Landinsel, als ein verkümmerter toter Arm sichtbar. Am unteren Ende der Stadt sieht man, wie aus dem Arme von Isaccea die «*Gârla Hambarului*» abzweigt, die auf einer langen Strecke an den Weidenbäumen zu erkennen ist, und dann das Überschwemmungsgebiet durchschlängelt, um schliesslich in den See Peatra («*Ghiolul Petrei*») zu führen.
- FIG. 2. (rechts oben) Eine Krümmung des alten Dunăvetz: Oben auf der Anhöhe sieht man das Dorf Dunăvățul-de-sus; die Bogenlinien unten zeigen, wie sich die *Gârla Dunăvățului* langsam zurückgezogen und ihr Bett gewechselt hat.
- FIG. 3. (links unten) Die *Gârla Crapina* (auch «*Gârla lata*» genannt) mit dem Fischwehre. Die Photographie wurde in den ersten Tagen des Monats Juni aufgenommen, als die Fluten schon zurückgingen.
- FIG. 4. (rechts unten) Der Ciulinețul an der Stelle, wo er den Felsen von «*Biseri-cuța*» umspült und sich in mehrere Arme teilt. Links die «*Gârla Lățimea*». Vorne die Vegetation des Überschwemmungsgebietes.
-



GESAMMT-ANSICHTEN AUS DEM ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET UND VERSCHIEDENE
GARLAS AUS DER DOBROGEA.

A. Die grossen permanenten Donau-Seen.

Die grossen permanenten Seen des Donauüberschwemmungsgebietes können nach ihrer Lage, Natur und Tiefe, sowie nach der Art ihrer Wasserspeisung in drei Kategorien eingeteilt werden:

1. Die Seen an den Donaufern;
2. Die Seen auf den im Flussbette entstandenen Inseln (die Seenauf der Insel Braila, auf der Insel Borcea u. s. w.), deren

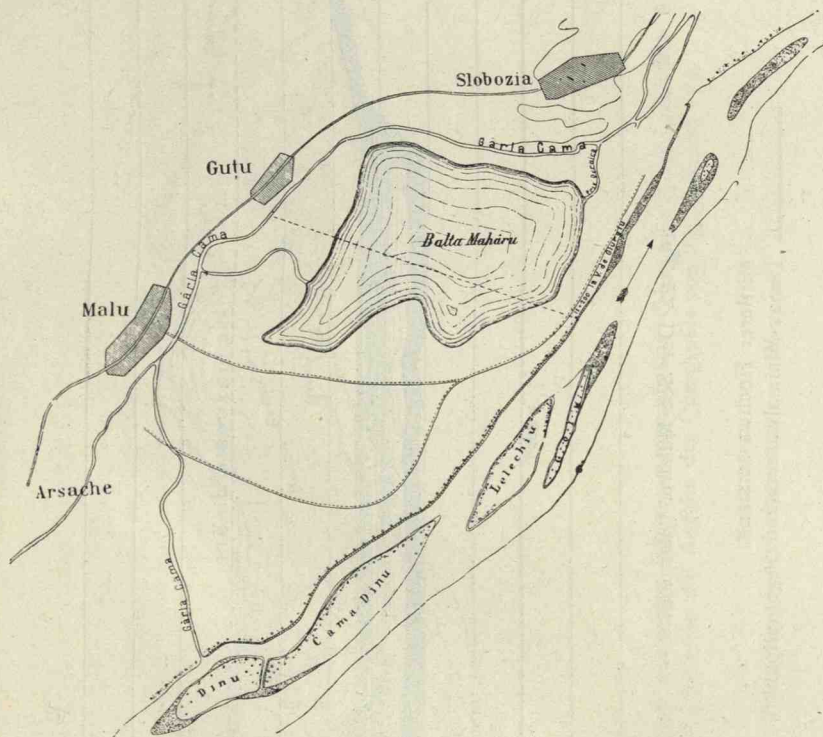


Fig. 15. Der See Maharu mit der Gârla Căma. (Situationsplan mit Angabe des Querprofils von Fig. 16).

Sohle wenig höher als der Niederwasserstand der Donau ist, und welche niedrige und leicht zu überflutende Ufer aufweisen;

3. Die Deltaseen, welche tief sind und deren Sohle unter dem Niveau des Schwarzen Meeres liegt. Ihre Sohle war einst wahrscheinlich Meeresboden oder Boden des Donauestuars.

Jeden der grossen permanenten Seen der Donau besonders zu beschreiben, hiesse — wenn es auch noch so interessant wäre — zu sehr in Einzelheiten eingehen und von dem durch dieses Werk angestrebten Endziel zu weit ablenken. In folgendem wollen wir jedoch eine genauere

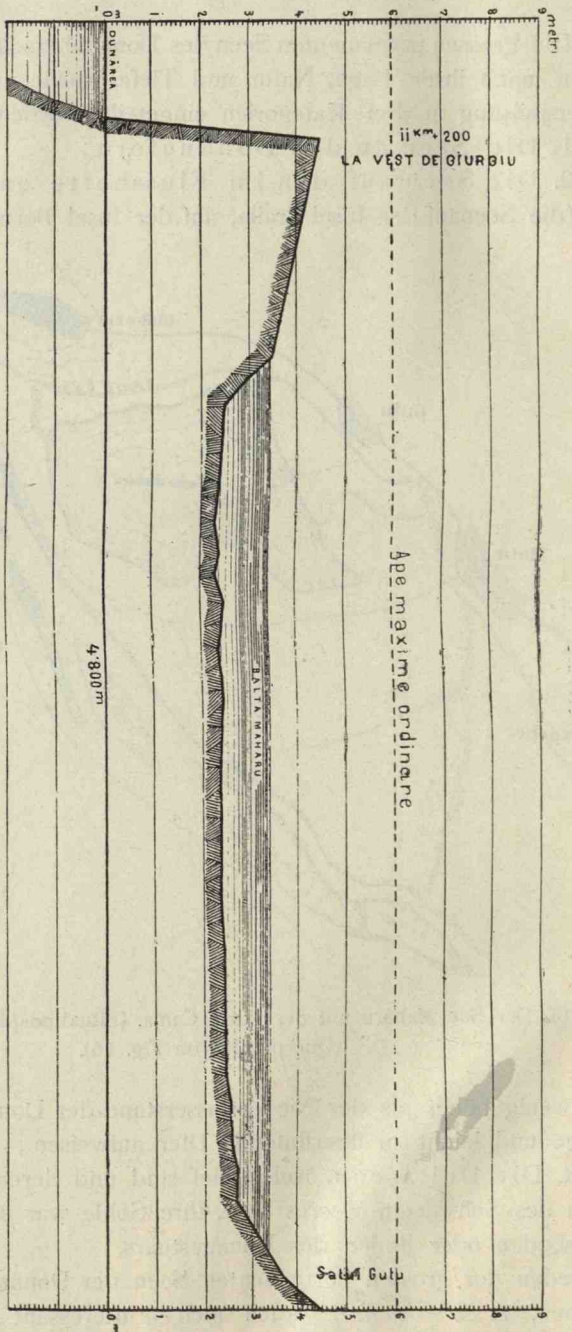


Fig. 17. Der See Maharu. Querprofil.

..... Mittlerer Hochwasserstand.
 ——— Donau-Minimalwasserstand (Pegelnullpunkt).

Beschreibung von einigen Seen oder einigen Gruppen von Seen, die als Typus für jede der drei Kategorien gewählt wurden, geben und gleich-

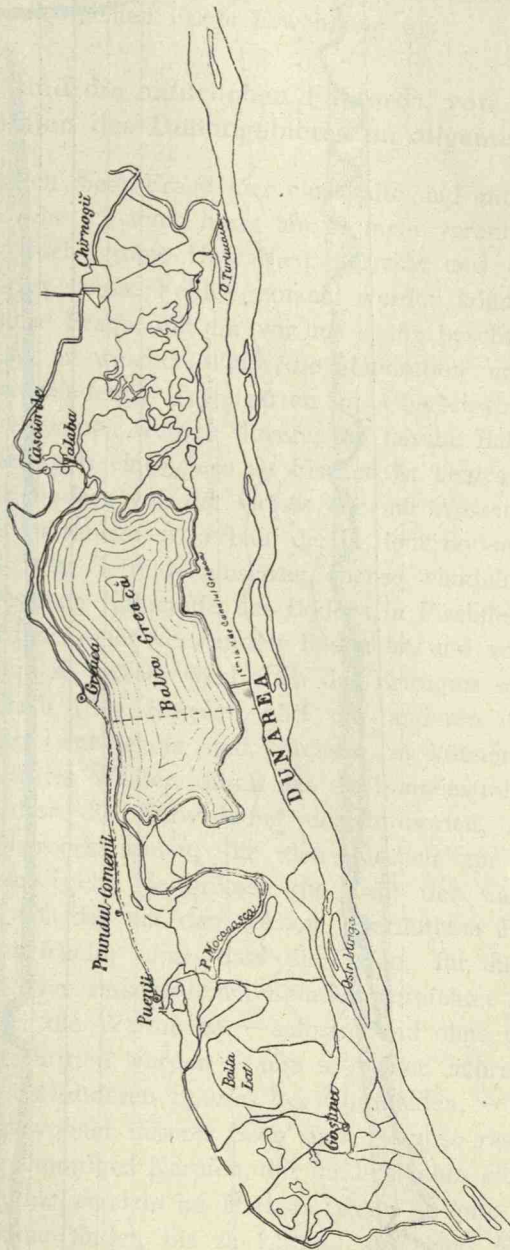


Fig. 18. Der See Greaca mit seinen Gârlas: stromaufwärts Comasca, stromabwärts Argeșclul. Situationsplan mit Angabe des Querprofils von Fig. 19 a und 19 b.

zeitig für jede besonders sowohl Produktion, wie auch die Art und Weise vorführen, wie diese jedes Jahr im Verhältnis zum Wasserstande der Donau variiert.

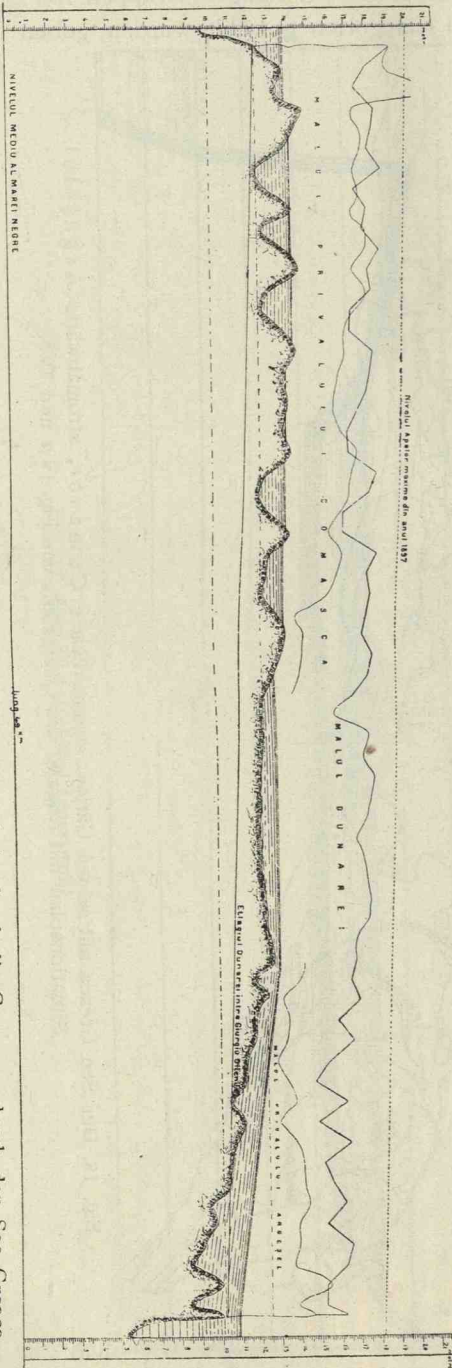
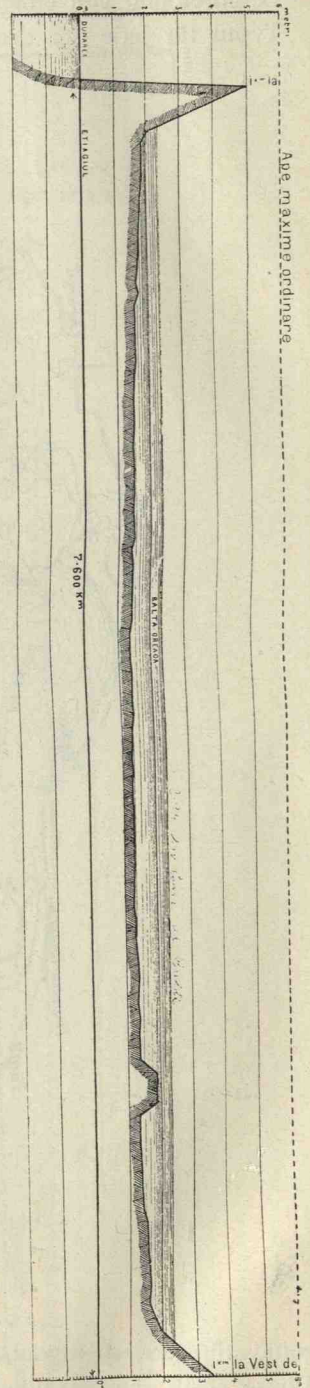


Fig. 19 a) und b): Der See Greaca: a) Querprofil des Sees; b) Längsschnitt durch die Comasca, durch den See Greaca und den Angeschul, nebst Angabe der verschiedenen Bänke im Zufluss und Abfluss.
 ----- Mittlerer Hochwasserstand Fig. 19 a).
 Die oberste punktierte Linie in Fig. 19 b) bedeutet den Höchstwasserstand vom Jahre 1897.
 Malul = Ufer.

Bevor ich jedoch die Produktionsdaten für jeden dieser Seen und ihre Schwankungen im Verhältnis zum Wasserstand anführe, muss ich noch einer allgemeinen Frage Erwähnung tun:

Welches sind die natürlichen Faktoren, von denen die Fischproduktion des Donauebietes im allgemeinen abhängt.

Wenn ich diese Frage hier einschalte und mit einigen Worten bespreche, so sehe ich mich hiezu um so mehr veranlasst, als über diesen Hauptpunkt noch grosse Unklarheit herrscht und aus Unkenntnis der Grundprinzipien grosse Fehler gemacht werden können, welche geeignet sind, die ganze Frage, mit der wir uns später beschäftigen wollen, nämlich die Frage in welcher Weise die Melioration und bessere Verwertung der verschiedenen Terrainarten im Überschwemmungsgebiete der Donau vorgenommen werden müsste, auf falsche Bahnen zu leiten.

Das Erträgnis eines Sees an Fischen ist keineswegs von der Tiefe des Teiches, sondern von der Grösse der mit Wasser bedeckten Fläche abhängig. So wie beim Ackerbau die in dem Boden sich vorfindenden Nährstoffe sich in Getreide umsetzen, ebenso wandeln sich auch bei der Fischerei dieselben Nährstoffe des Bodens in Fischfleisch um. Je grösser also der zur Fischzucht verwendete Boden ist, und von je besserer Qualität er ist, um so grösser wird auch das Erträgnis sein.

Der Fisch (der Karpfen und die anderen Ciprinoiden) brauchen, um sich entwickeln und wachsen zu können nicht tiefes sondern eher seichtes Wasser, durch das die Sonnenstrahlen leicht dringen können, so dass die Entwicklung der Infusorien, Algen, Crustaceen und aller Microorganismen, die den Fischen zur Nahrung dienen, rasch vor sich geht. Je grösser die Zahl der Calorien ist, um so rascher wird sich der auf den soeben überfluteten Pflanzen abgelegte Fischlaich entwickeln, ohne dass die Gefahr für ihn besteht, von andern Fischen oder verschiedenen Feinden vernichtet zu werden.

Je grösser die Wärme ist — selbstredend ohne dass die erlaubten Grenzen überschritten werden — um so besser nähren sich die jungen Karpfen und die anderen Spezies der Ciprinoiden, — welche die hauptsächlichsten Bewohner unserer Seen sind, — um so rascher wachsen sie. Ein junger 2 sömmeriger Karpfen, der im Frühjahr ein Gewicht von ungefähr 0,5 kg. hat, erreicht im Herbste, wenn er gute Nahrung und genügende Wärme findet, bis zu 1,5 kg., also eine Nettozunahme von 200 %. Und da auf einem Hektar bis 600 solcher jungen Fische gut ernährt werden können ergibt sich, dass das Nettoerträgnis am Ende dieses Jahres 600 kg., das Bruttoergebnis 900 kg. Karpfen beträgt. Bei Kälte, zur Winterszeit hören die Fische auf, Nahrung zu sich zu nehmen

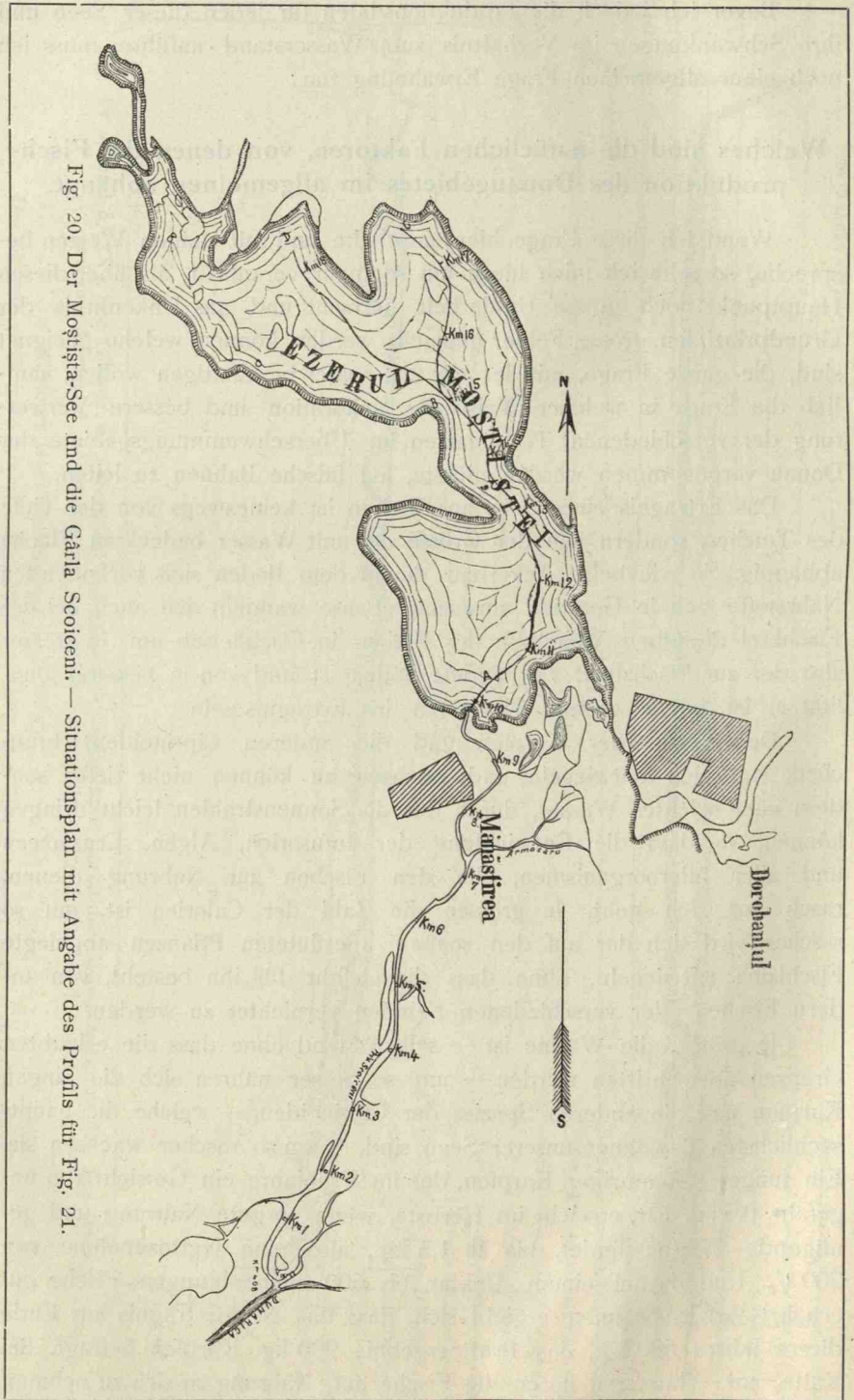


Fig. 20. Der Mostița-See und die Gârla Scoteni. — Situationsplan mit Angabe des Profils für Fig. 21.

und zu wachsen; sie suchen vielmehr tiefere Stellen auf, wo sie sich in Scharen ansammeln, um zu überwintern.

Wenn also in einem tiefen Wasser zur Winterszeit grosse Mengen von Fischen gefangen werden, so stellen diese nicht, wie man glauben könnte, die Produktion dieser Gewässer dar; die Fische wurden vielmehr auf dem überschwemmten Gebiete erzeugt, das tiefe Wasser aber ist nur das Reservoir, in das sie sich zum Überwintern zurückgezogen haben. Hier wachsen sie nicht nur nicht weiter, sondern verlieren noch von ihrem Eigengewichte. Die Fischproduktion hängt so sehr von der Qualität des Bodens, über dem das Wasser steht, ab, dass wir heutzutage genau wissen, dass die Produktion auf einem guten Boden, das Doppelte von der auf einem schlechten Boden erreichen kann, und dass es Fischzüchter gibt, welche sogar den Boden extra düngen, bevor sie ihn mit Wasser überfluten, um so die Produktion zu vergrössern.

Ebenso ist es eine Hauptbedingung für die Vergrösserung der Produktion, dass der Boden, auf dem sich die Fische während des Sommers vermehren und wachsen, während des Winters trockengelegt und dem Froste und der Lüftung ausgesetzt wird. Auf diese Weise bleibt er von Unkraut, sowie von Säuren und Huminen frei. Wenn er während des Frühjahrs dann wieder überschwemmt wird, bekommt er eine neue ausserordentlich grosse Produktionskraft.

Diese Hauptgrundsätze entsprechen so sehr den Tatsachen, dass heute die systematische und intensive Fischzucht in künstlicher Weise das befolgt, was sich bei uns in natürlicher Weise zuträgt. Tatsächlich werden bei den grossen Teichwirtschaften in Böhmen, Galizien, Schlesien u. s. w. in jedem Frühjahre ausgedehnte Flächen durch Überflutung in künstliche, seichte Teiche verwandelt, in welchen die Karpfen bis zum Herbste heranwachsen; im Winter aber werden diese Teiche wieder trocken gelegt, während die Fische zum Überwintern in eigenen kleinen, aber tiefen Bassins untergebracht werden.

Daraus geht hervor, dass die Produktion der Fischereien im direkten Verhältnisse mit der Fläche des überfluteten Gebietes wächst; je grösser die Gewässer und die von ihnen bedeckten Flächen sind und je länger das Steigen der Fluten andauert, um so grösser ist auch die Produktion. Wenn auch mit dem Rückgang des Wassers der Fisch in die Donau oder in den tiefen Teich flüchtet, so ist er trotzdem nur ein Produkt der überschwemmten Ländereien, und sein Fleisch aus den in jenem Boden vorhandenen Nährstoffen gebildet. Den besten Beweis hiefür gibt uns die Theiss, wo die früher dort vorhandenen grossen Fischereien infolge der Deichbauten und der Trockenlegung der Überschwemmungsgebiete dieses Flusses, plötzlich verschwunden sind.

Aus alle dem geht also hervor, dass als gute Jahre für die

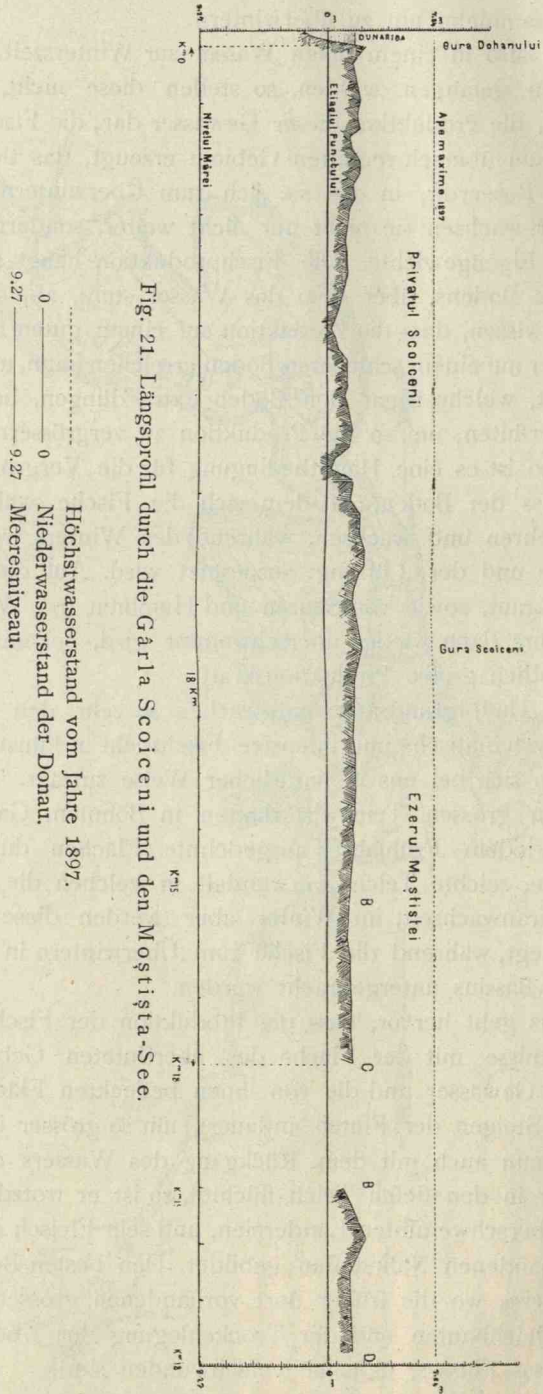


Fig. 21. Längsprofil durch die Gârla Scoiceni und den Moștișta-See.

Fischproduktion, die Jahre mit grossen Überschwemmungen zu betrachten sind. Je ausgedehnter die mit Wasser bedeckten Flächen sind und je länger das Hochwasser auf ihnen stehen bleibt, desto grösser muss auch der Ertrag sein.

Um diese Abhängigkeit der Fischproduktion von der Grösse der überschwemmten Fläche besser zu verstehen, werde ich noch folgendes hinzufügen: Die Fischproduktion ist eine Funktion der vorhandenen Fischnahrungsmenge d. h. der Menge der kleinen Wasserorganismen wie Crustaceen, Insectenlarven, Würmer, Infusorien, Algen etc. Nun ist der Boden

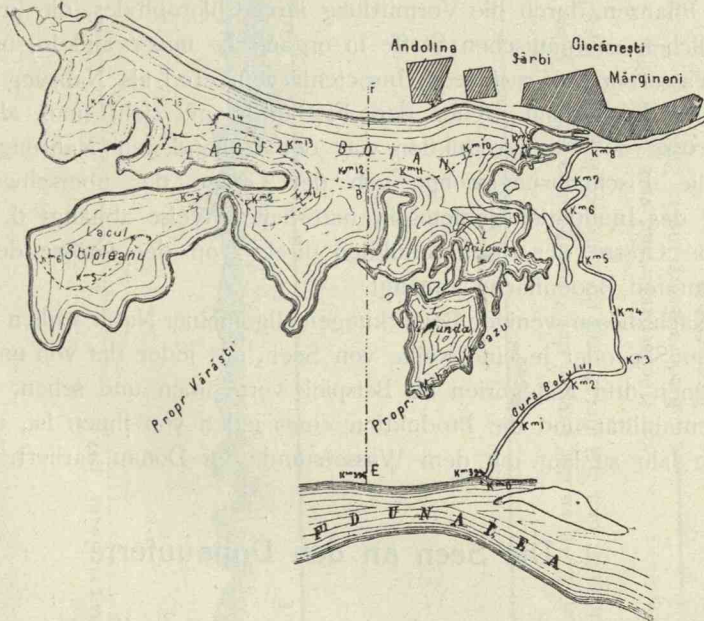


Fig. 22. Situationsplan mit Angabe des Querprofils für Fig. 23 und 24 durch den See Boian, Sticleanu und die Gârla Botului.

im Überschwemmungsgebiet der Donau vollgepropft mit den Keimen dieser Wasserorganismen, welche hier während des Niedrigwasserstandes in verschiedenen Dauerzuständen die Sommerdürre und Trockenheit, sowie den Winterfrost latent lebend aushalten, bis eine neue Überschwemmung kommt. Wenn diese Organismen dann nach ein oder mehreren Jahre wieder günstige Lebensbedingungen bekommen, so entwickeln sie sich in der aller kürzesten Zeit in der üppigsten Weise. Schon wenn der Wasserstand im Flusse sich nur einigermassen hebt, ohne dass das Wasser sich jedoch über die Ufer ergiesst, sondern nur durch Infiltration auf den tiefsten Stellen der überschwemmbareren Ländereien als Grundwasser zum Vorschein tritt, auch dann schon sieht man, wie sich hier in kür-

zester Zeit eine reiche Hydrofauna und -Flora aus diesen Keimen entwickelt.

Leider kann ich hier nicht näher eingehen auf diese interessanten Tatsachen und auf die Ergebnisse der verschiedenen Experimente, die ich darüber angestellt habe. Sie zeigen uns aber deutlich dass je grössere Flächen des Überschwemmungsgebietes unter Wasser kommen, desto mehr, von den im Boden befindlichen Dauerkeimen der Wasserorganismen zur Entwicklung kommen und also, desto grössere Mengen von Fischnahrung erzeugt werden. Je grösser die überschwemmten Flächen sind, desto mehr vermögen die kleinen Algen und andere mikroskopische Pflanzen, durch die Vermittlung ihres Chlorophyles, die im Boden befindlichen anorganischen Stoffe in organische umzuwandeln, um dann den Wassertieren (Crustaceen, Insectenlarven, etc.) als Nahrung zu dienen und diese dann weiter den Fischen. Somit sieht man also, wie die Grösse der Fischproduktion von der vorhandenen Nahrungsmenge und die Fischnahrungsmenge von der Grösse der überschwemmten Fläche des Inundationsgebietes in natürlicher Weise abhängt d. h. also, dass die Grösse der Fischproduktion direkt von der Grösse der überschwemmten Bodenfläche abhängt.

Nach diesen wenigen Bemerkungen allgemeiner Natur wollen wir nun je einen See oder je eine Reihe von Seen, aus jeder der von uns unterschiedenen drei Kategorien als Beispiel vornehmen und sehen, welches die Rentabilität und die Produktion eines jeden von ihnen ist, und wie sie von Jahr zu Jahr mit dem Wasserstande der Donau variiert.

1. Die Seen an den Donaufern.

Wir beginnen mit der Beschreibung der Seen der Donauufer, da diese die einfachsten sind und ihre Wasserspeisung nicht so kompliziert ist, wie die der Seen der beiden andern Kategorien.

Sowohl vom Gesichtspunkte ihrer Bildung, wie auch von dem ihrer Alimentationsweise aus, können die Seen der Donauufer in 2 voneinander gut zu unterscheidende Kategorien geteilt werden, nämlich: 1.) Einfache oder vereinzelte Seen und 2.) Seengruppen oder zusammengesetzte Seen.

1. Einfache oder vereinzelte Seen. Darunter verstehen wir jene grossen Seen, welche durch die zwei Gârlas — von denen die stromaufwärts gelegene, manchmal verschlammt oder auch vollständig verstopft sein kann — direkt mit der Donau in Verbindung stehen, ohne dass diese Gârlas vorerst in eine grössere Gârla führen, durch welche der See indirekt be- oder entwässert wird.

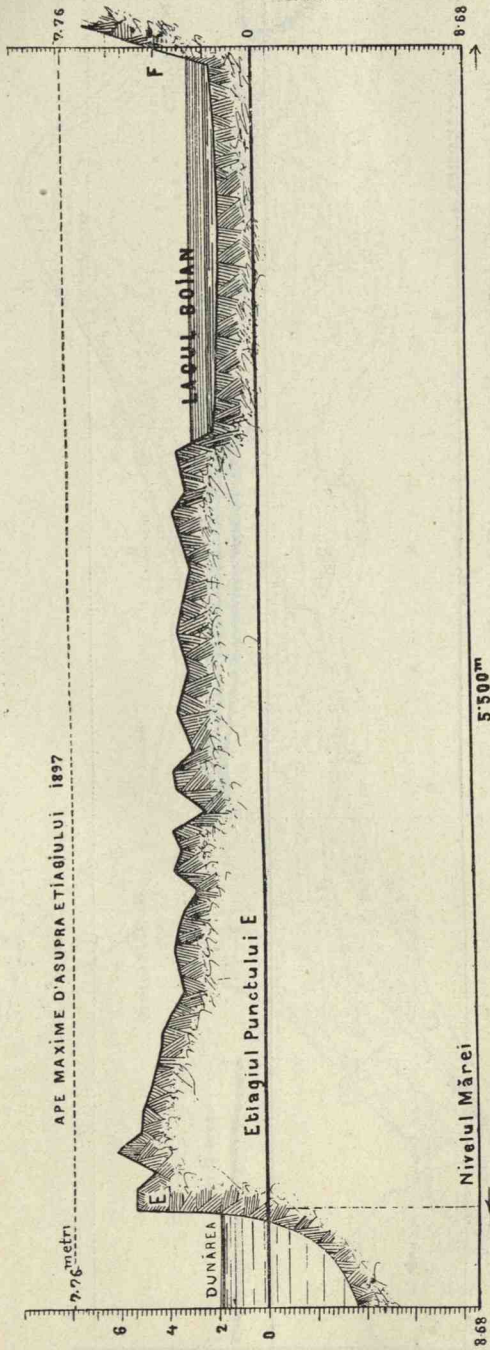


Fig. 23. Das Profil E—F an der Grenze des Grundbesitzes Vărăști-Mihai Viteazu; es durchschneidet den See Boian und die daneben liegenden Japschen.

7.76 Höchstwasserstand vom Jahre 1897.
 0 Niedrigwasserstand in Punkte E.
 8.68 Meersniveau.

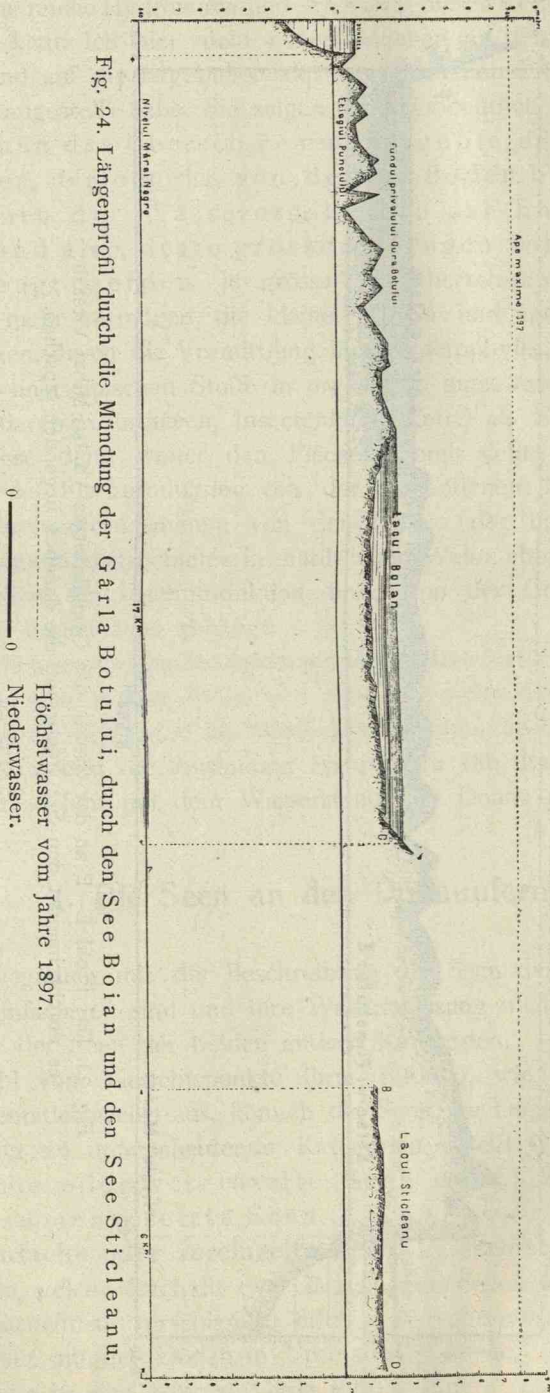


Fig. 24. Längenprofil durch die Mündung der Gârla Botului, durch den See Boian und den See Sticleanu.

----- Höchſtwasser vom Jahre 1897.
————— Niederwasser.

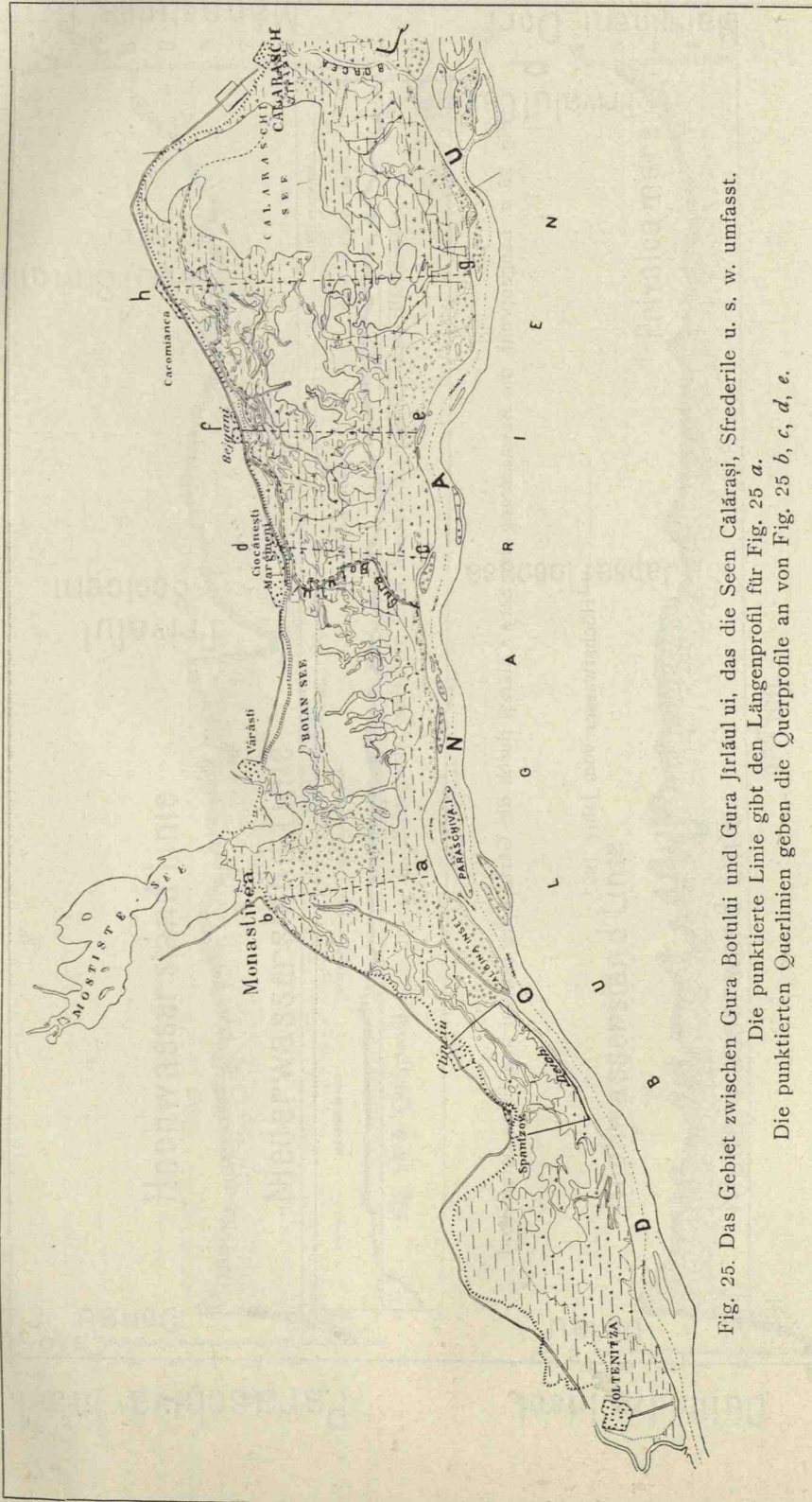


Fig. 25. Das Gebiet zwischen Gura Botului und Gura Jirlăului, das die Seen Călărăși, Sfăredile u. s. w. umfasst.

Die punktierte Linie gibt den Längsprofil für Fig. 25 a.

Die punktierten Querlinien geben die Querprofile an von Fig. 25 b, c, d, e.

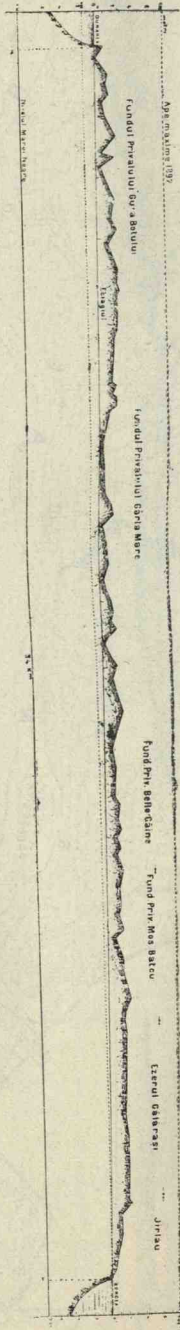


Fig. 25 a. Längsenprofil, die Bewässerung des Sees Calărăși durch die Gârle Gura Botului und Jiriau darstellend

..... Höchswasser vom Jahre 1897.

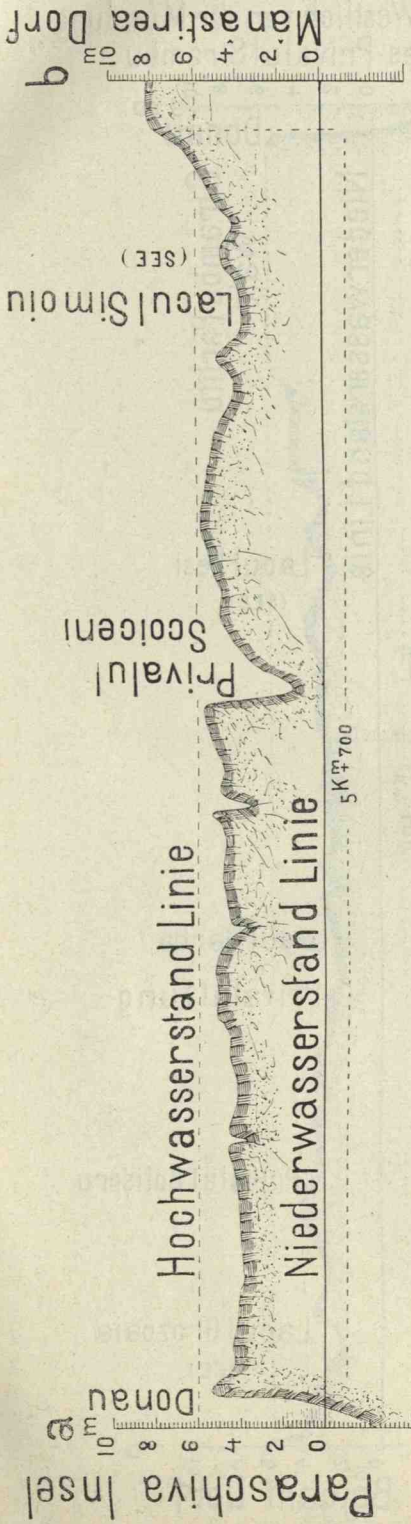


Fig. 25 b. Querprofil a, b durch das Baltagebiet zwischen Dorf Monastirea bis zur Insel Paraschiva.

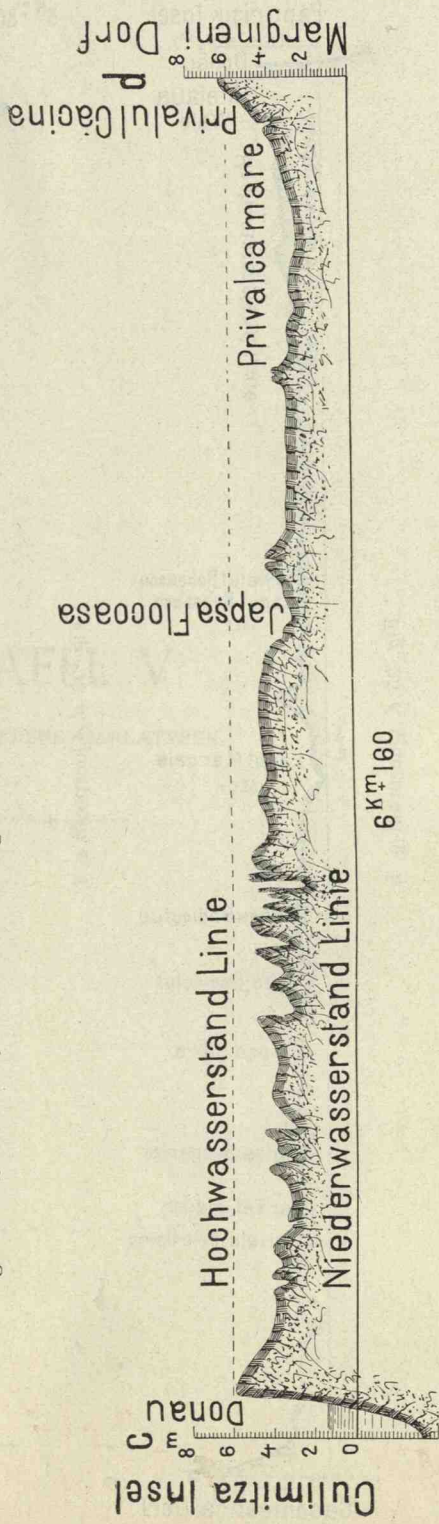


Fig. 25 c. Querprofil cd Zwischen Insel Culmitiza und Dorfe Margineni.

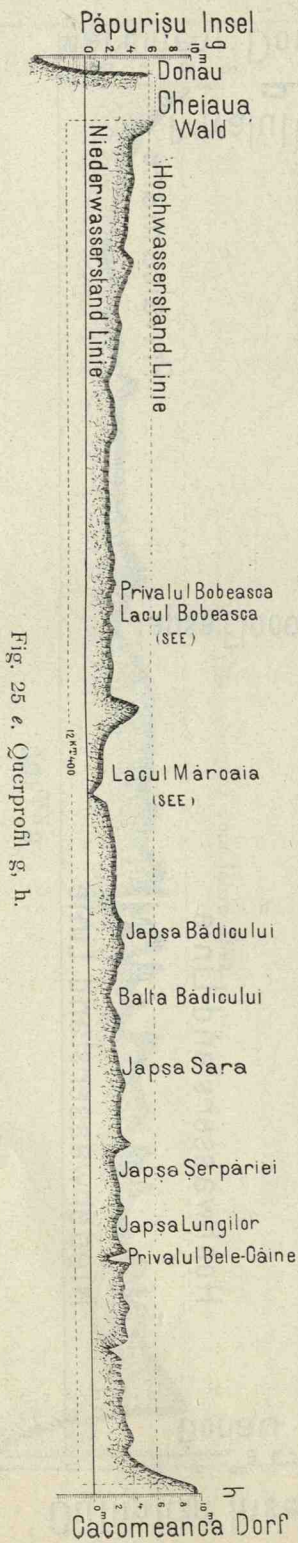


Fig. 25 e. Querprofil g. h.

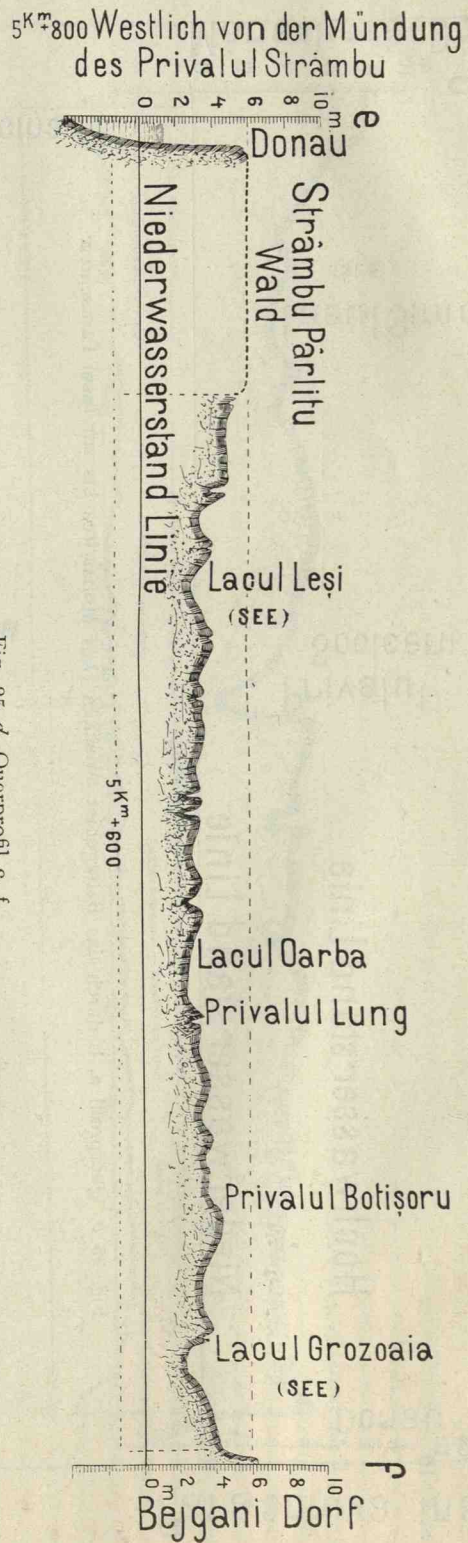


Fig. 25 d. Querprofil c. f.

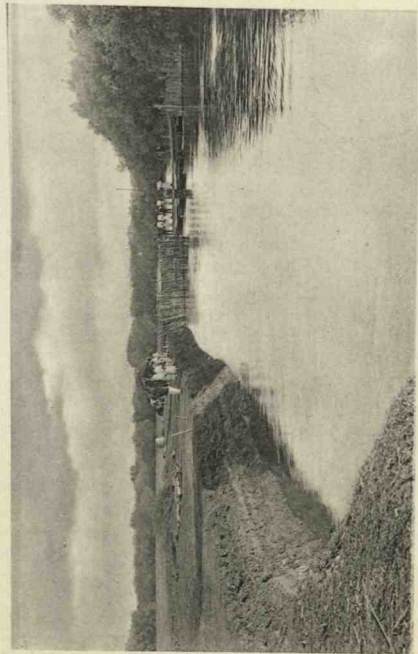
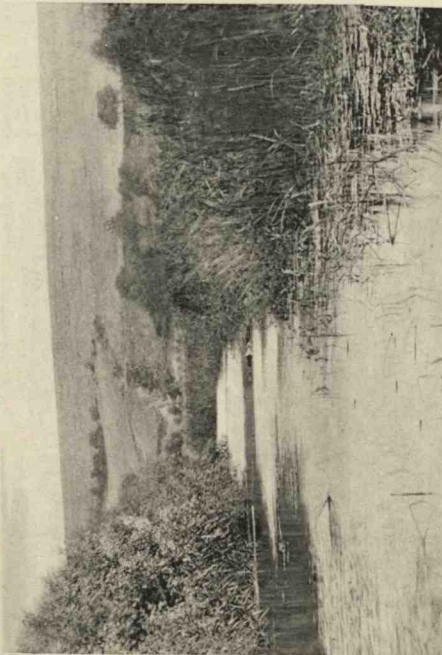
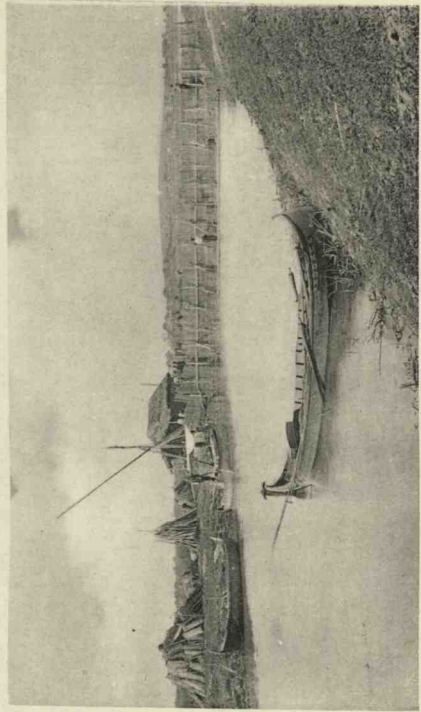
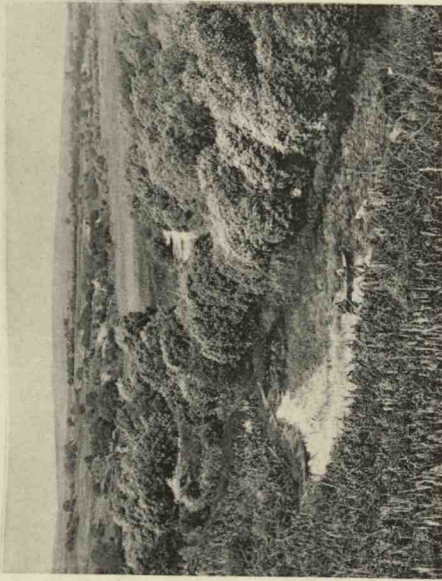
TAFEL V

VERSCHIEDENE GÄRLATYPEN,

TAFEL V.

VERSCHIEDENE «GÁRLA»-TYPEN.

- FIG. 1. Die Gárla Samova bei ihrem Durchgang durch das Schilf.
- FIG. 2. (rechts oben) Die Gárla Samova durchfließt ein Gebiet mit festen Ufern und Weidenbestände am Rande. Die Photographie gibt auch eine allgemeine Ansicht des Überschwemmungsgebietes dieser Region.
- FIG. 3. (links unten) Die Gárla Nedeia mit dem «Zaun» zum Absperren der Fische. Die Aufnahme der Photographie fand am 20. Mai 1909 statt, als die Fluten ihren Rückzug begannen.
- FIG. 4. (rechts unten) Die Gárla und die Fischsperre bei Morughiol.
-



VERSCHIEDENE „GÄRLA“-TYPEN.

Diese Seen teilen sich öfters in mehrere Abteilungen, welche besonders bei Tiefstand des Wassers sichtbar werden, die aber zusammen einen einzigen See bilden, der durch die beiden oben erwähnten typischen Gárlas mit der Donau in Verbindung steht.

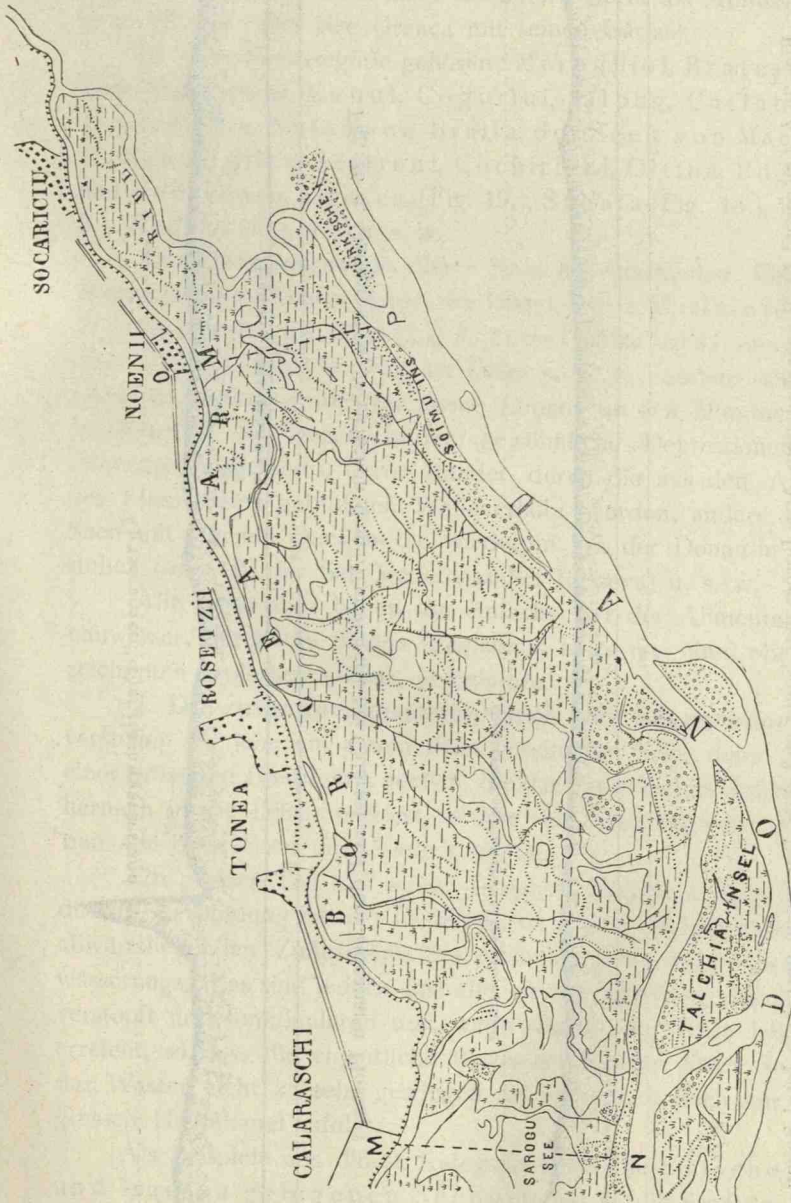


Fig. 26. Der Oberteil der Insel Borcea bis zum Arme Riul. Die punctierten Linien geben die Querprofile an von Fig. 26 a u. 26 b.

Die Alimentationsweise dieser Seen mit Donauwasser ist — wie bereits Kap. I § 2 gezeigt hat — äusserst einfach: Das Donauwasser

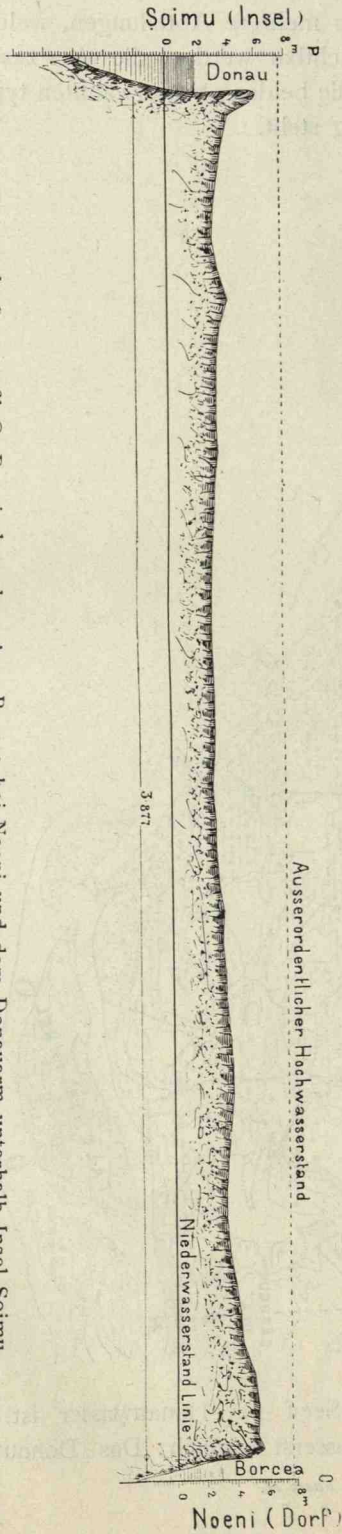


Fig. 26 b. Querprofil O, P zwischen dem Arm Borcea bei Noeni und dem Donauarm unterhalb Insel Șoimu.

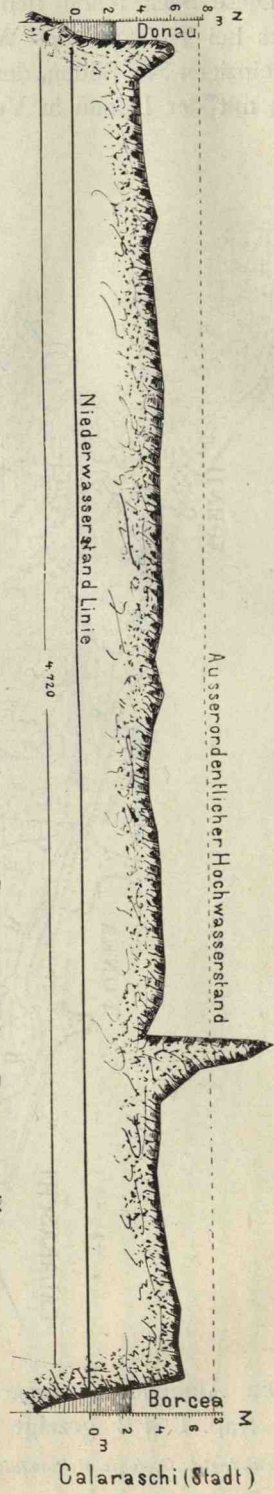


Fig. 26 a. Querprofil M, N zwischen dem Arm Borcea bei Calaraschi und dem Donauarm Plosca.

dringt zuerst durch die untere Gârla in den See, dann, wenn die Donau zu steigen beginnt, auch durch die obere Gârla und schliesslich tritt es bei noch höherem Wasserstand auch über die Ufer ein. Beim Zurückgehen des Wassers dient dann die untere Gârla als Abfluss (als Beispiel siehe Fig. 19: Der See Greaca mit seinen Gârlas).

In diese Seekategorie gehören: Morughiol, Brateş (Fig. 14), die Seen Bessarabiens (Cahul, Cogurlui, Ialpug, Catlabug u. s. w.), die Seen des Noian von Brăila, der Seen von Macin, Ghiolu Armanu, Igliţa, Seimeni, Cochirleni, Oltina, Bugeac, Baci u. Vederöasa, Greaca (Fig. 19.), Suhaia (Fig. 14.), Potelu (Fig. 2.), Nedeia (Fig. 10.) u. s. w.

Die Entstehungsweise dieser Seen ist verschieden: Einige sind alte Biegungen oder frühere Arme der Donau wie z. B. Ghiolul Dunărea Veche, (siehe auch Fig. 22.), Zătonul Gluciului von Hârşova, die Seen Belciug, Erinciuc im Delta u. s. w.; andere sind alte Erosionstäler, Aestuale oder verlassene Limane an den Mündungen der Nebenflüsse in die Donau, andere gewöhnliche Depressionen des Überschwemmungsgebietes, deren Ränder durch die aus den Ablagerungen des Flusswassers gebildeten Wälle erhöht wurden, andere endlich sind Seen mit eigenen Quellen, die wiederum mit der Donau in Verbindung stehen (so z. B. der See Vederöasa bei Rasso) u. s. w.

Alle diese aber haben die einfache Art der Alimentation mit Donauwasser, durch die beiden (manchmal ist es nur eine) oben näher bezeichneten typischen Gârlas, gemeinsam.

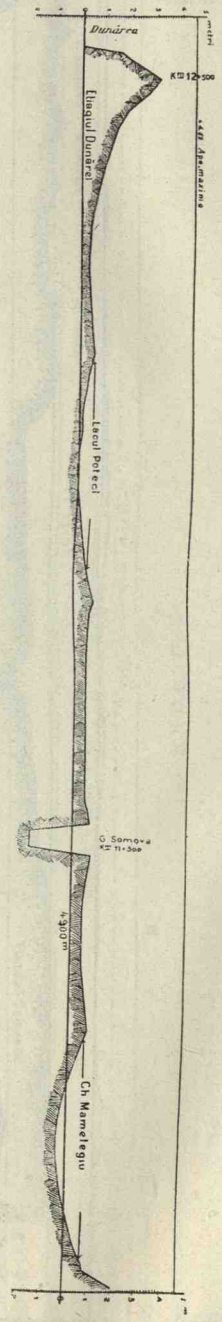
2. Die zusammengesetzten Seen oder Seengruppen. Darunter verstehen wir jene auf einem Platz vereinigten Seen, deren Abflüsse alle einer grösseren Hauptgârla zueilen, die das ganze Gebiet drainiert und sich hernach in die Donau ergiesst, so dass vom Gesichtspunkte der Alimentation alle diese Seen eine Einheit bilden.

Ein grosser Teil der solche Gruppen bildenden Seen haben auch direkte Verbindung mit der Donau durch je eine Gârla (welche der stromabwärtsliegenden Zuflussgârla der einfachen Seen entspricht); diese Bewässerungsgârlas sind jedoch fast alle an der Mündung durch Schwellen verstopft und funktionieren nur, wenn das Wasser einen höheren Stand erreicht, so dass die eigentliche Bewässerung aller dieser Seen, solange das Wasser nicht zu sehr gestiegen ist, eigentlich doch nur durch den grossen Hauptkanal erfolgt.

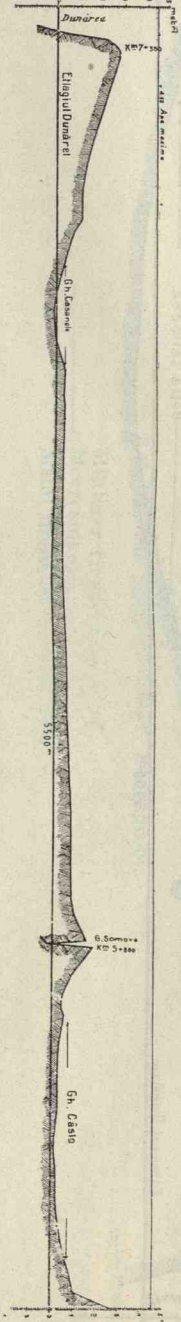
Als Beispiele aus dieser Kategorie seien die zwischen Ghecet und Isaccea gelegenen Seengruppen (die Seen der Crapina oder die sogenannten Dobrutscha Fischereien der V. Sektion), die Somoşa-See u. a. angeführt.

Die Seen der V. Fischereisektion (siehe Karte No. I) setzen sich

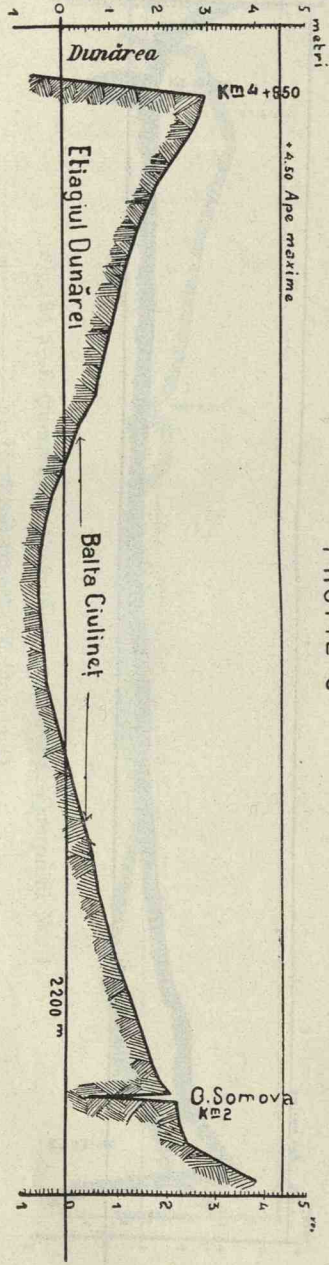
PROFIL 4



PROFIL 5



PROFIL 6



Querprofil No. 4, 5 und 6. — Die obersten Linien in diesen Profilen bedeuten den Hochwasserstand, die untersten den Niedervasserstand (Pegelnulppunkt) der Donau.

einfachen Seen vollständig verschieden. Das ganze Seengebiet, auf dem sich derartige Seengruppen vorfinden, war früher eine grosse, im Flussbette gebildete Insel, wie heutzutage z. B. die Braila-Insel oder die Borcea-Insel. Allmählich verschlammte der eine der, diese Insel einschliessenden, Donauarme immer mehr, verlor sodann an seiner oberen Öffnung die Verbindung mit dem Strome gänzlich und verwandelte sich in eine lange Gârla. Diese blieb aber trotzdem, durch kleinere Gârlas mit den Seen dieses Gebietes in Verbindung, so dass nach wie vor die Alimentation und Entwässerung dieser Seen fortgesetzt auf diesem Wege erfolgte. Die ganze Insel wurde so allmählich dem Ufer angefügt und bildet nunmehr eine an Seen reiche Balta.

So stellt der Ciulinet in den Seen der V. Sektion nur Reste eines alten Donauarmes dar, der sich von Ghecet bis nahe bei Isaccea erstreckte und in seiner oberen Mündung verschlammte, ebenso wie die Gârla Somova (siehe Tafel V Fig. a und b, ferner Fig. 32) nur ein Überbleibsel eines ehemaligen Donauarmes ist, der von Isaccea bis Tulcea reichte. Genau so wird es—allem Anscheine nach—mit dem Borcea-Kanal ergehen, wenn er durch Verschlammung seine Öffnung bei Călărași schliesst, und das gleiche geschähe wenn der Macin-Arm, der ehemals der Haupttarm der Donau war, sich aber allmählich verkleinert hat, verschlammten würde. Dann würde die ganze Braila-Insel dem Dobrudschauer angefügt werden.

Auf dieselbe Weise haben sich auch andere Seengruppen an der oberen Donau gebildet. Dort aber wo wir es mit älteren Bildungen zu tun haben, ist der Umwandlungsprozess schon weiter vorgeschritten, so dass die Sache nicht so klar erscheint, wie bei Crapina und Somova. Solcherart sind z. B. die Seen des Gebietes zwischen Zimnicea und Giurgiu (die Seen der Domäne Giurgiu), wo die Gârla Cama, die in der Nähe von Zimnicea beginnt, unter verschiedenen Namen weiterfliesst, bis sie ihre Mündung bei Giurgiu erreicht, weiter nichts als ein alter langer Donauarm ist, der eine an Seen reiche, grosse Insel umfloss. (siehe auch Fig. 15 Seite 52).

Das gleiche gilt von dem zwischen Gura Dohanului und Gura Botului liegende Gebiete, wo die Gârla Scoiceni, die in der Gârla Bătrână u. s. w. ihre Fortsetzung findet, den Rest eines früheren Donauarmes vorstellt, aus dem sich die Seen: Moștiștea, Boian, Sticlele u. s. f. (Siehe Fig. 20—22) bewässerten. Ebenso liegen endlich die Verhältnisse in dem zwischen Gura Botului und Gura Jirlăului eingeschlossenen Gebiete, wo die Gârla Botului (deren Abzweigung gegen Călărași hin), mit ihren Fortsetzungen Gârla Mare, Gârla Belecâne u. s. f., nur Überbleibsel eines alten Donauarmes ist, von dem die Seen Călărași, Sfrederile, der Ezerul Gălățui u. s. w., bewässert wurden (Siehe Fig. 25, und 26 Seite.

Bei all diesen ist jedoch der Verschlammungsprozess der grossen Hauptgârlas noch weiter vorgeschritten, so dass nur kleine Bestandteile ihres Oberlaufes übriggeblieben sind, so wie es z. B. nach einer Reihe von Jahren der Fall sein könnte, wenn die Gârla Ciulinetz bei den Crapina Seen vollständig verschlammten würde.

Die Art und Weise der Bildung dieser Seengruppen und Gârlas ist ungefähr folgende: An einigen Stellen der Donau bilden sich fortwährend neue Inseln, die vorerst noch durch breite Donauarme von einander geschieden sind; mit dem Wachsen der Sandinseln verschlammten sich die dazwischen liegenden Arme immer mehr, verwandeln

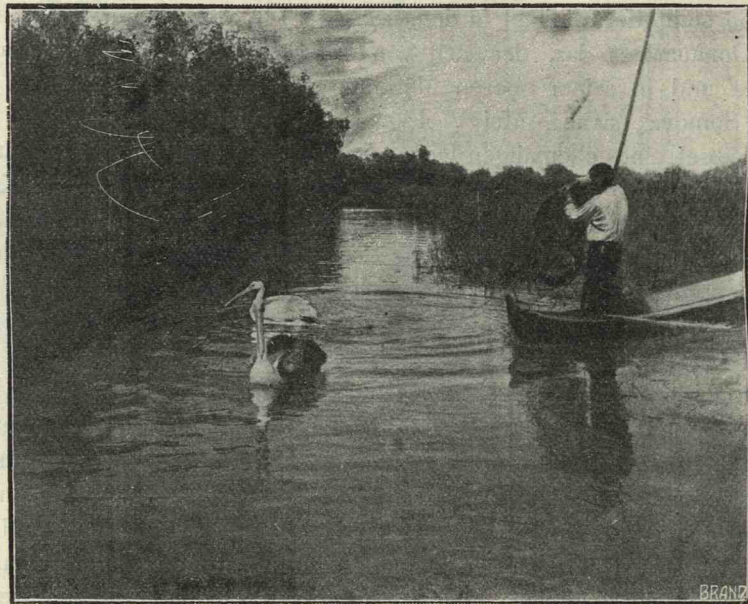


Fig. 35. Die Gârla Somova.

sich in schmalere und seichtere Donauarme (*Verige*), bis sie sich an ihrem oberen Teile schliessen. Späterhin gliedern sich die Inseln, von denen einige in ihrer Mitte schon verschiedenartige Vertiefungen, in denen sich das Wasser ansammelt, wie Seen, Pfützen etc., aufweisen, an einander oder an das Ufer an, während, die sie früher von einander scheidenden Arme als Seen, Gârlas, Kanäle von verschiedensten Formen und mit verschiedenen speziellen Namen (*Zătoane*, *Zavale*, *Zatoace* etc.) u. s. w. übrigbleiben.

Diese Art der Bildung neuer Seen und Gârlas, die Verwandlung der Donauarme in kleinere seichte Donauarme (*Dunaritze*, *Verige*), in verschiedene tote Donauarme (*Zătoane*, *Zavale*), in grössere und kleinere Gârlas (die flacheren *Privale* etc.), können wir auch heute noch auf der

ganzen Länge der Donau beobachten und dabei sehen, wie sich neue Sandinseln aufbauen, alte Donauarme dagegen an ihrer Mündung verschlammen und sich in Kanäle, Seen u. s. w. verwandeln.

Ein schönes Beispiel hierfür haben wir heute auf der Donaustrecke zwischen Silistra und Derwent vor Augen. (Fig. 36). Hier hat sich am Donaukanale eine Reihe von Inseln (Hopa, Pastramagiul mare, Pastramagiul mic, die Insel Ostrov, Păcuiul, Păcuiășul, Tălchia, Păcuiul lui Soare u. s. w.) gebildet, welche die Donau in die zwei Hauptarme Ploșca und Brațul Ostrovului scheidet. Auf der österreichischen Karte vom Jahre 1856 sehen wir, dass der Talweg des Stromes durch den Brațul Ostrovului führte, dass aber alle diese Inseln klein waren und weit entfernt voneinander lagen. Seit damals sind neben den alten Inseln auch andere neue entstanden, und all diese haben sich so vergrößert, dass sie sich zum grössten Teil aneinander gegliedert und zusammen eine grosse Insel gebildet haben, und dadurch von den sie einst trennenden Donauarmen nur einige Seen, Japsche und Zaton (1) übrig geblieben sind. Der Hauptarm der Donau bei der Stadt Ostrov der sich durch allmähliche Verschlammung zu einem schmalen flachen Arm umgebildet hat, wird voraussichtlich mit der Zeit ganz verschwinden, um so, den ganzen Komplex von Inseln dem Dobrudschaufer anzugliedern und dadurch das Städtchen Ostrov vom Wasser abzudrängen, so dass es auf allen Seiten von trockenem Land umgeben und von der Donau getrennt wird. Ähnlich ist es noch mit vielen Ortschaften an der Donau gegangen die früher am Flussufer lagen und nun ganz weit davon entfernt sind.

Der Ploșca-Arm, der im Jahre 1856 ein kleiner Kanal, ähnlich der heutigen Borcea war, ist nunmehr zum Hauptarm der Donau geworden.

Die Art und Weise der Entstehung und der Umwandlungen, welche jeder der Seen durchgemacht hat und noch durchmacht, Schritt für Schritt zu verfolgen, wäre eine überaus interessante Aufgabe, die jedoch der enge Rahmen dieses Werkes nicht gestattet. Ich begnüge mich daher damit, wenigstens in allgemeinen Linien die Art und Weise, wie sich diese Umbildungen vollzogen haben und vollziehen, anzugeben.

Alle Seen der Donauufer, sammt ihren Gârlas, und die Art ihrer Alimentation im einzelnen zu beschreiben, hiesse ebenfalls zu sehr auf Details eingehen und sich zu weit von dem mit dieser Veröffentlichung in

(1) Unter dem Namen Zaton versteht man einen, in einen flachen See umgewandelten, kurzen Donauarm dessen stromaufwärts liegendes Ende ganz verschlammt wurde und jede Verbindung mit der Donau ganz verloren hat, dessen stromabwärts liegendes Ende aber, bei Mittelwasser noch mit der Donau in Verbindung ist. Die Zaton's an der Meeresküste sind ähnliche Bildungen, aber haben eine andere Herkunft. (Siehe darüber näheres im Kapitel: Physikalische Beschreibung des Deltas).

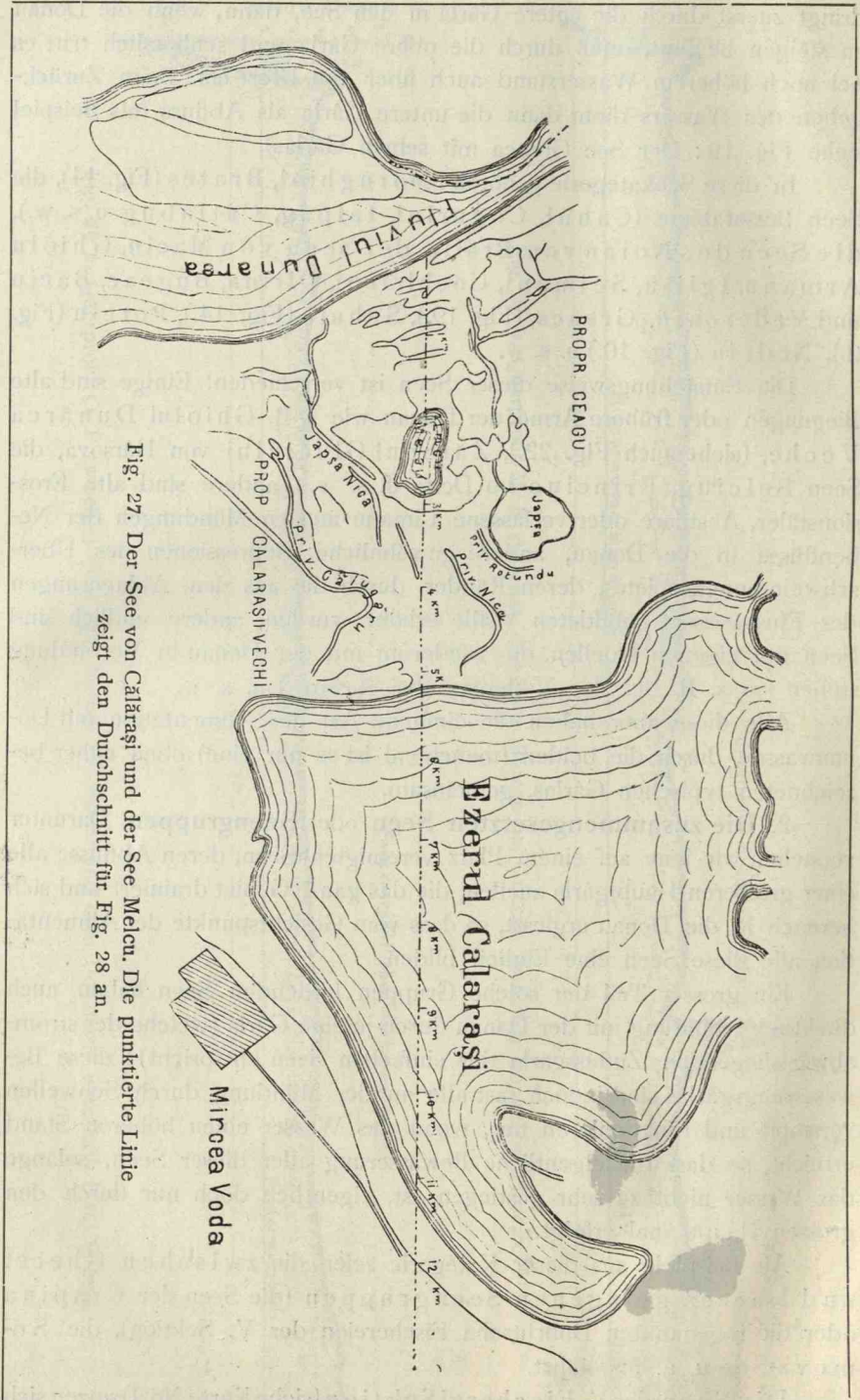


Fig. 27. Der See von Călărăși und der See Melcu. Die punktierte Linie zeigt den Durchschnitt für Fig. 28 an.

aus einer Reihe grosser Seen: Crapina, Jijila, Piatra Călcată, Lățimea und mehreren kleineren Seen und Wasserlachen zusammen.

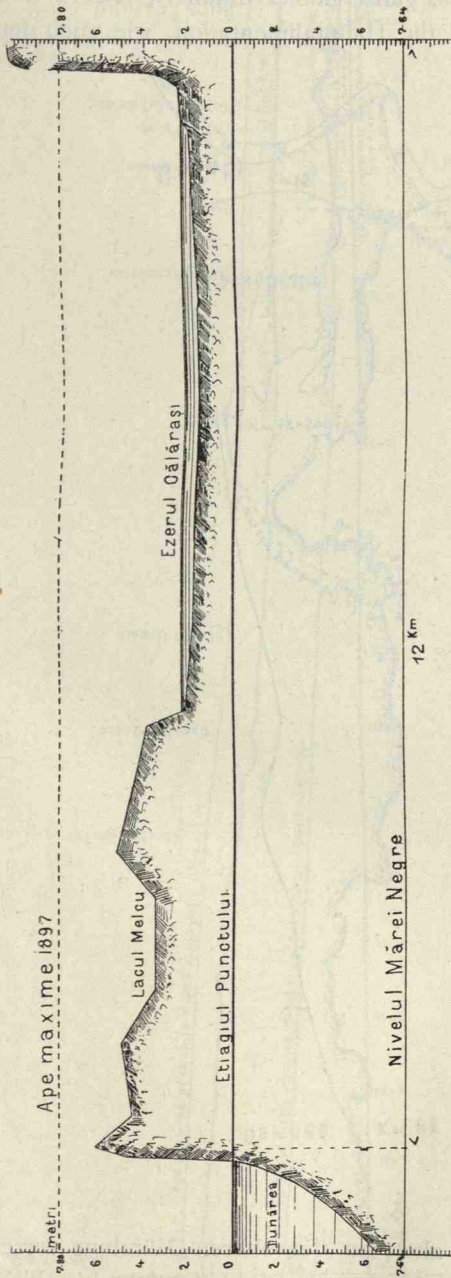


Fig. 28. Querprofil des Grenzgebietes Ceacu-Călărăși vechi geführt durch die «Lacul Melcu» genannte Japsche und den See Călărășilor.

7.80	Höchstwasser vom Jahre 1897.
0 ———	Niederwasserstand.
7.64 ———	Niveau des schwarzen Meeres.

Jede dieser Wasseransammlungen hat eine Zuflussgärta von der Donau, die aber mehr oder minder durch Sandbänke versperrt ist; besonders

die oberen funktionieren nur bei Hochwasser. Alle diese Wasserbecken stehen aber auch noch in direkter oder indirekter Verbindung mit einer grossen Hauptgârla, die das ganze Gebiet drainiert, Gârla Ciulineţul genannt wird, und sowohl die Hauptalimentation, wie auch den Abfluss

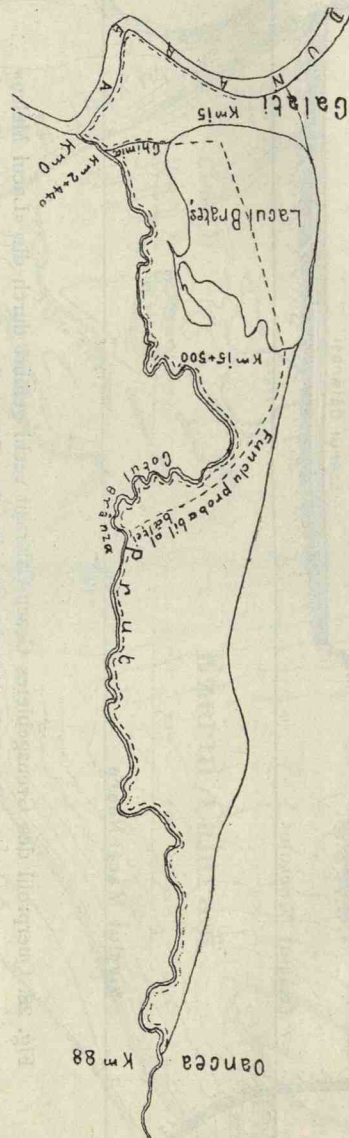


Fig. 29. Das Brates-Gebiet.

bewirkt. Diese Gârla, ein alter, an der oberen Mündung verschlammter Donauarm, fängt oberhalb von Isaccea an und reicht bis Pisica. Heute ist die Gârla Ciulineţul aus verschiedenen, nicht natürlichen Ursachen, grösstenteils verschlammte; da das Wasser auf diesem Weg nicht mehr

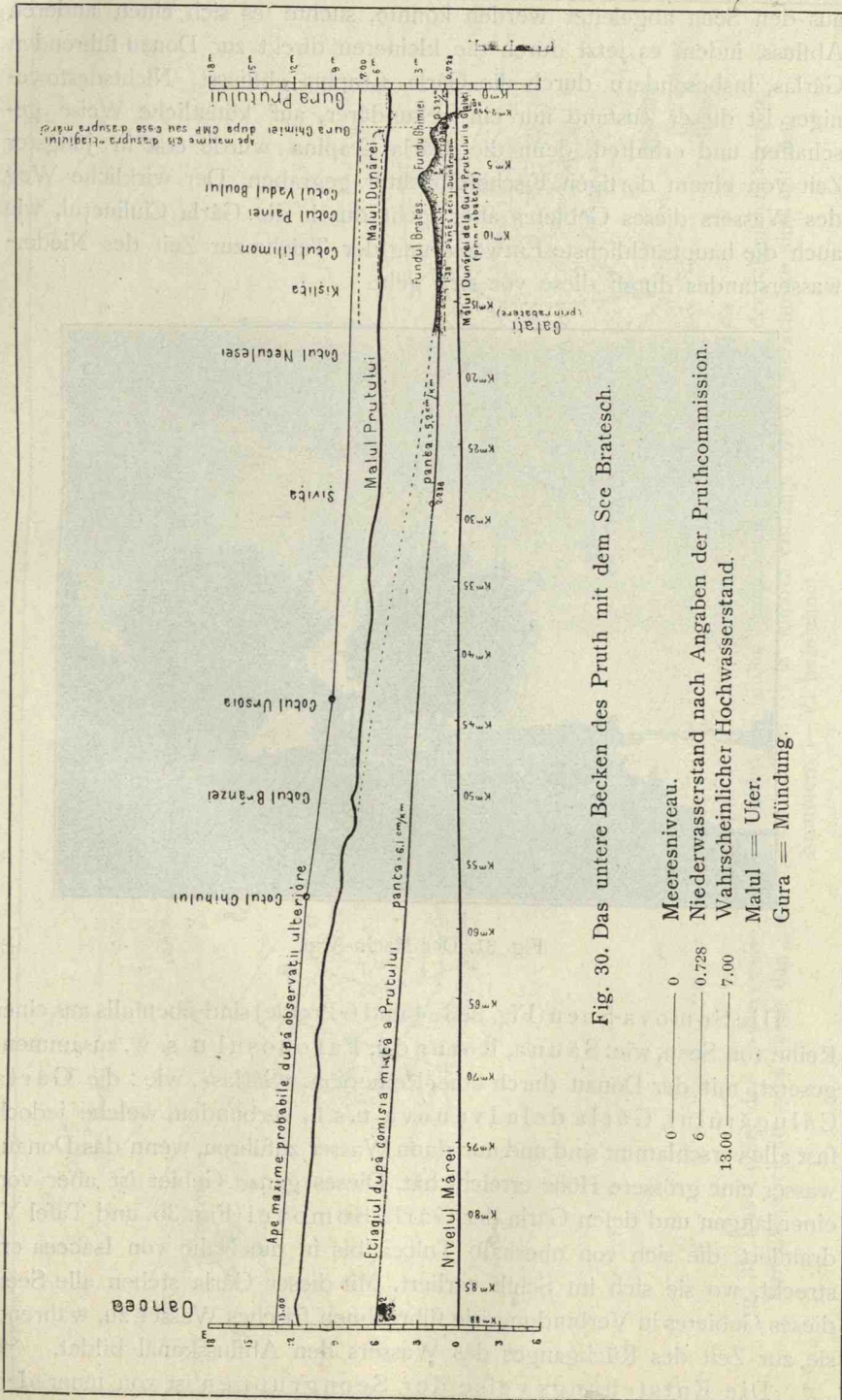


Fig. 30. Das untere Becken des Pruth mit dem See Bratesch.

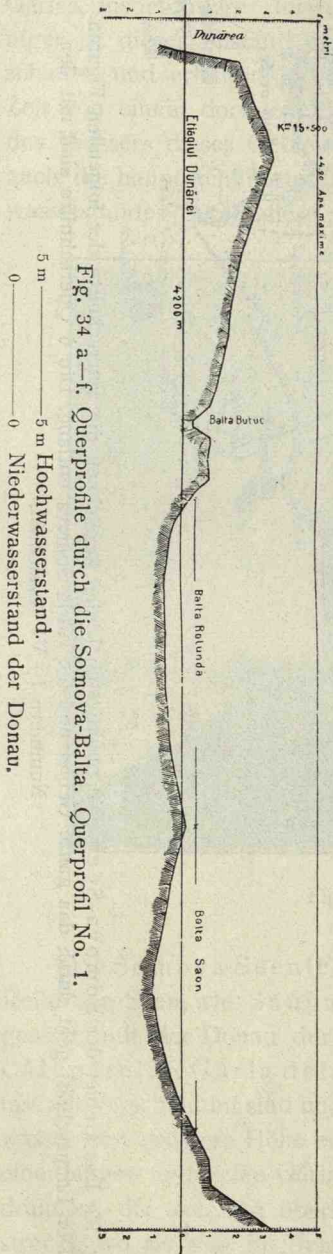
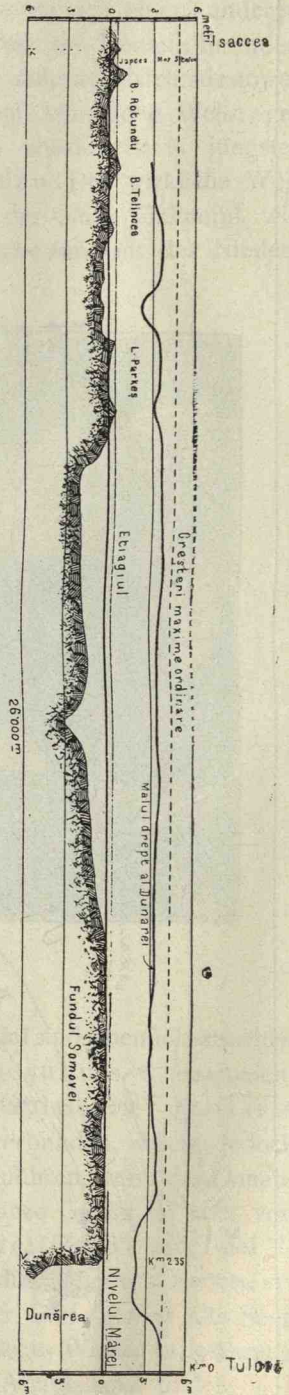
aus den Seen abgeleitet werden konnte, suchte es sich einen anderen Abfluss, indem es jetzt durch die kleineren direkt zur Donau führenden Gârlas, insbesondere durch die Gârla Crapina abfließt. Nichtsdestoweniger ist dieser Zustand nur ein sekundärer, auf künstliche Weise geschaffen und erhalten, denn die Gârla Crapina wurde erst in jüngster Zeit von einem dortigen Fischereipächter gegraben. Der wirkliche Weg des Wassers dieses Gebietes aber geht durch die Gârla Ciulineţul, wie auch die hauptsächlichste Entwässerung der Teiche zur Zeit des Niedrigwasserstandes durch diese vor sich geht.



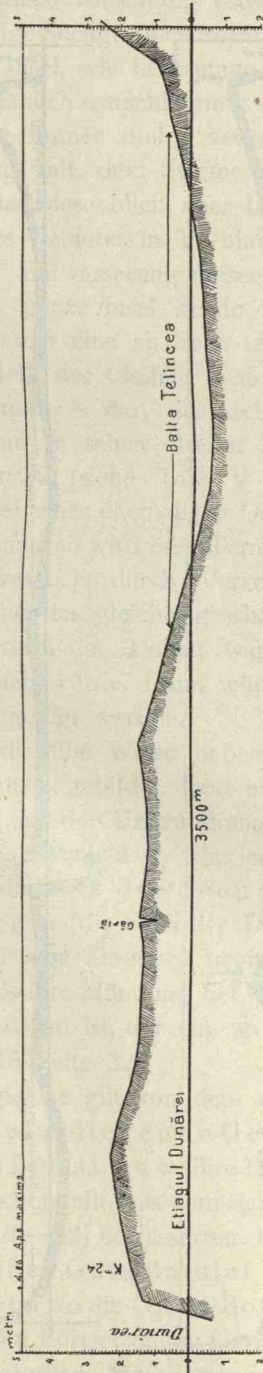
Fig. 31. Der Macin-Arm.

Die Somova-Seen (Fig. 323-4 und 6 Profile) sind ebenfalls aus einer Reihe von Seen, wie: Săuna, Rotundu, Parcheşul u. s. w. zusammengesetzt, mit der Donau durch eine Reihe von «Gârlas», wie: die Gârla Călugărului, Gârla dela Ivanova u. s. f., verbunden, welche jedoch fast alle verschlammt sind und nur dann Wasser zuführen, wenn das Donauwasser eine grössere Höhe erreicht hat. Dieses ganze Gebiet ist aber von einer langen und tiefen Gârla der Gârla Somovei (Fig. 35. und Tafel V) drainiert, die sich von oberhalb Tulcea bis in die Nähe von Isaccea erstreckt, wo sie sich im Schilf verliert. Mit dieser Gârla stehen alle Seen dieses Gebietes in Verbindung, sie führt ihnen frisches Wasser zu, während sie zur Zeit des Rückganges des Wassers den Abflusskanal bildet.

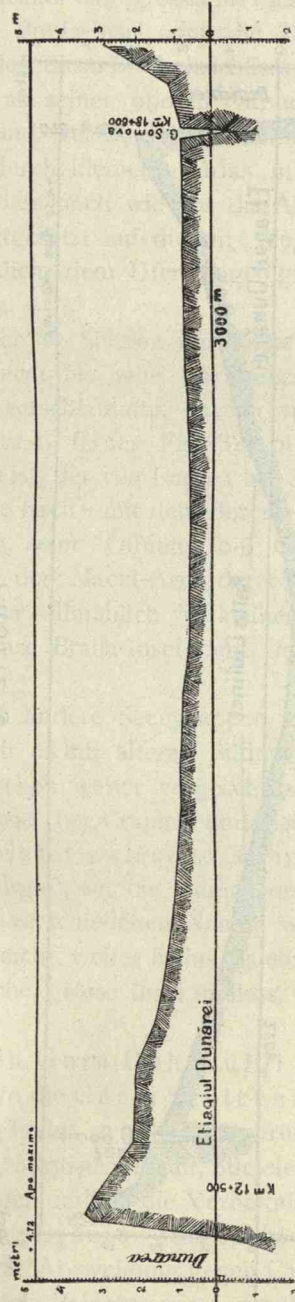
Die Entstehungsweise der Seengruppen ist von jener der



PROFIL 2



PROFIL 3



Querprofil No. 2 und No. 3.

TAFEL VI

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA I.

TAFEL VI.

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA I.

- FIG. 1. Eine Gârla in der Domäne Braila mit einer Weidengruppe an ihren Ufern.
FIG. 2. Eine Drainagegârla, die Gârla Corotişca, ein Überbleibsel eines ehemaligen
Donauarmes.
-



GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA I.

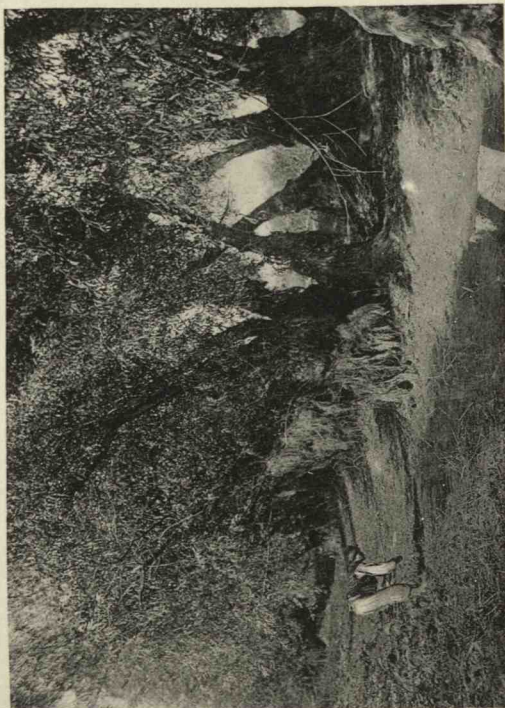
TAFEL VII

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA II.

TAFEL VII.

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA II.

- FIG. 1. Eine Bewässerungsgârla zur Zeit des Wassertiefstandes, nachdem das Wasser darin zu fliesen aufgehört hat.
- FIG. 2 (rechts oben). Die gleiche Gârla bei gewöhnlichem Wasserstand. An den Weiden am Uferrande sind die zur Zeit der Hochflut entwickelten Luftwurzeln sichtbar, die von den Wurzelstöcken wie grosse Bärte herabhängen.
- FIG. 3 (links unten). Eine Bewässerungsgârla zur Zeit des Minimalwasserstandes der Donau. «Gardul sterp» (Fischwehr) zum Einsperren der Fische ist vollständig aufs Trockne versetzt.
- FIG. 4 (rechts unten). Dieselbe Gârla zur Zeit gewöhnlichen Wasserstandes, als Ableitungskanal des Wassers aus der Balta tätig.
-



GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA II.

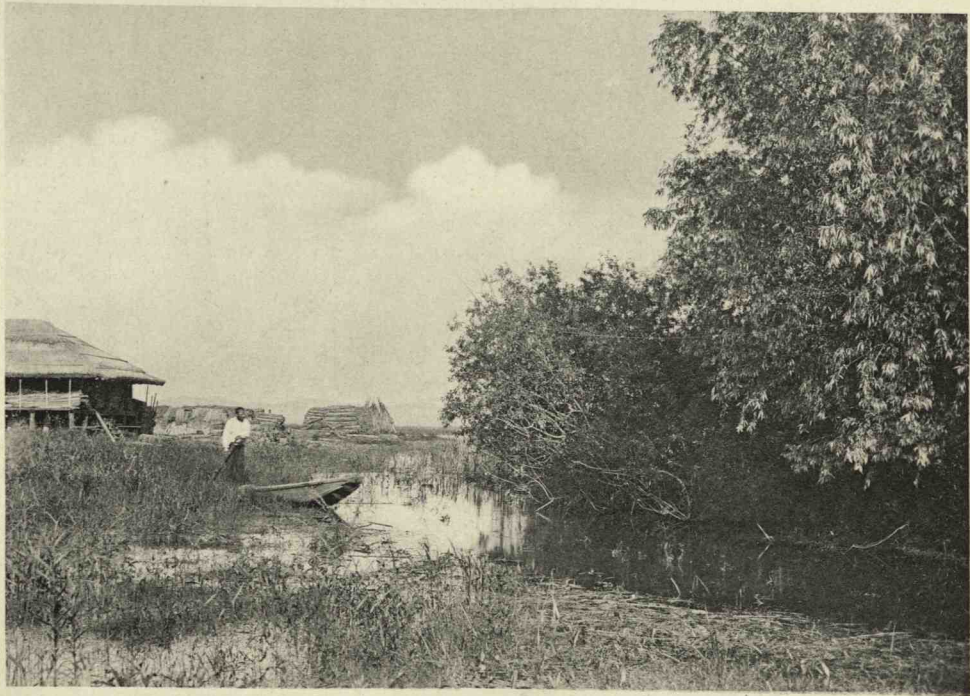
TAFEL VIII

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA III.

TAFEL VIII.

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA III.

- FIG. 1. Ansicht des Kanals Corotișca zur Zeit des Wassertiefstandes; nach links der Anfang eines kleinen, jetzt aber noch trockenen «Privals» (Gerinnes).
- FIG. 2. Die «Gârla Tâncava» (ehemals ein Arm der Donau, jetzt aber ein kleiner Abflusskanal, der sich in den «Filipoi» ergiesst); zur Zeit des Hochwassers leitet er das Wasser aus der Balta ab und führt es dem «Filipoi» zu.
-



GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA III.

erster Linie verfolgten Zwecke entfernen. Aus den beigegeführten Karten, wie auch aus den verschiedenen, diese Arbeit begleitenden Abbildungen, Skizzen und Profilen, sowie aus deren Erläuterungen kann sich der Leser leicht das zur vollständigen Beschreibung noch Fehlende ergänzen.

* * *

Um die Seen der Donauufer näher kennen zu lernen und um uns ein besseres Bild ihrer Produktion und Rentabilität geben zu können, wollen wir die im Gebiete zwischen Măcin und Isaccea gelegenen, auch **die Balten des Crapinagebietes** genannten Seen, die die V. Fischereisektion der Dobrogea (Siehe Karte No. 1) bilden, betrachten.

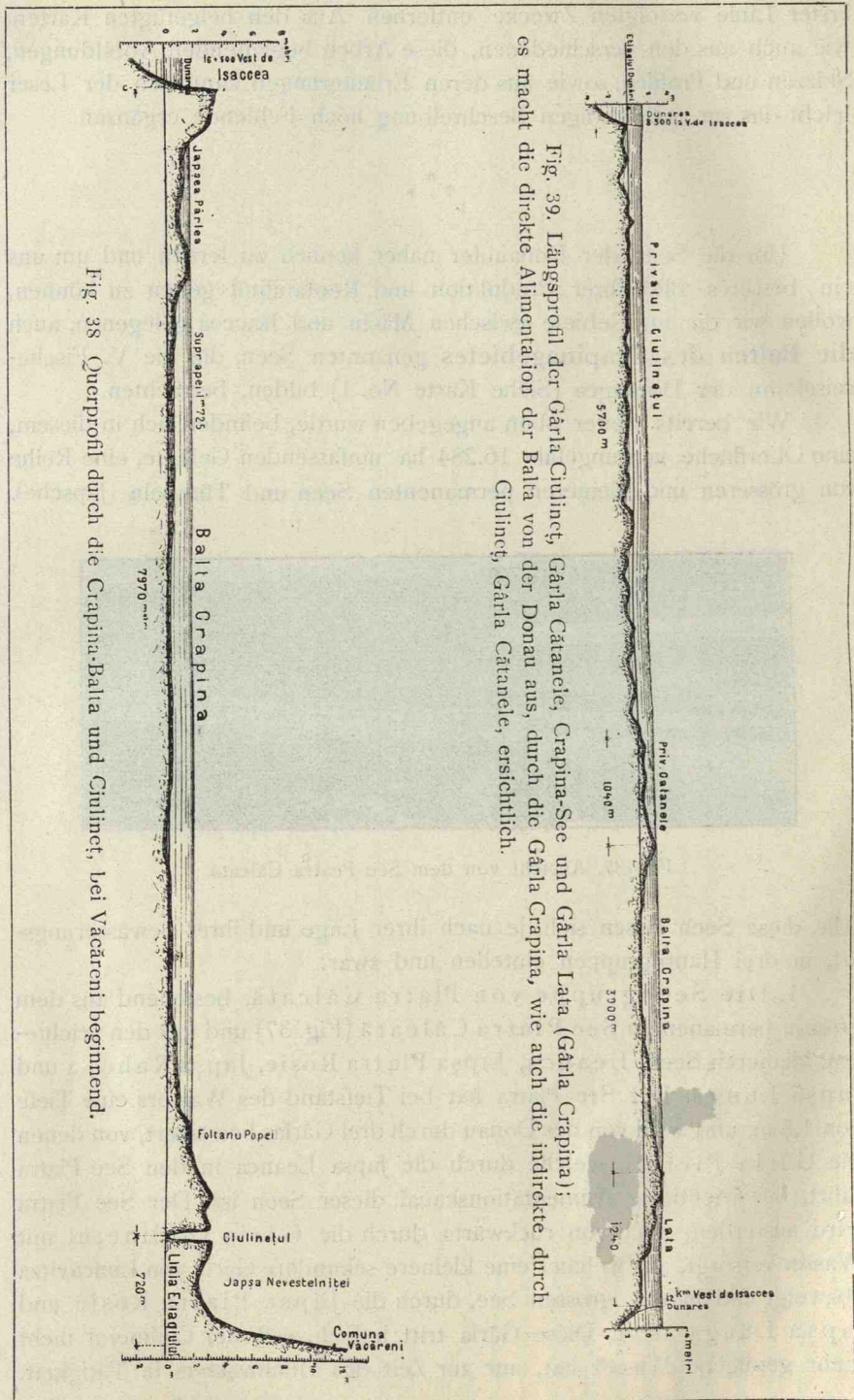
Wie bereits weiter oben angegeben wurde, befinden sich in diesem, eine Oberfläche von ungefähr 16.284 ha. umfassenden Gebiete, eine Reihe von grösseren und kleineren permanenten Seen und Tümpeln (Japsche).



Fig. 37. Ansicht von dem See Peatra Călcată.

Alle diese Seen lassen sich, je nach ihrer Lage und ihrer Bewässerungsart, in drei Hauptgruppen einteilen und zwar:

1. Die Seengruppe von Piatra Călcată, bestehend aus dem grossen permanenten See Piatra Călcată (Fig. 37) und aus den seichteren, kleineren Seen: Leanca, Japşa Piatra Roşie, Japşa Rahova und Japşa Lungă. Der See Piatra hat bei Tiefstand des Wassers eine Tiefe von 1,5 m. und wird von der Donau durch drei Gârlas bewässert, von denen die Gârla Pietrei, welche durch die Japşa Leanca in den See Piatra führt, der wichtigste Alimentationskanal dieser Seen ist. Der See Piatra wird ausserdem noch von rückwärts durch die Gârla Ciulineţul mit Wasser versorgt, aus welcher eine kleinere sekundäre Gârla von Luncavitz abzweigt und in den grossen See, durch die Japşa Piatra Roşie und Japşa Lungă, führt. Diese Gârla tritt jedoch, seit der Ciulineţul nicht mehr genügend Wasser hat, nur zur Zeit des Hochwassers in Tätigkeit.



2. Die Seengruppe von Crapina und Pisica, bestehend aus dem See Crapina und den kleineren Seen des Pisica-Gebietes: Popina, Lungu, Buciumul und Caracus.

Der Crapina-See (Tafel II u. Fig. 38) hat in der Niederwasserstandsperiode eine Maximaltiefe von 1,5–2 m. und erhält sein Wasser direkt aus der Donau, durch die Gârla Ghidriciu und die Gârla Crapina, zugeführt. Letztere (Tafel IV, Fig. c) ist ein kurzer, künstlicher Kanal von ungefähr 300 m. Länge, der vor etwa 25 Jahren von den Pächtern dieser Fischereien gegraben wurde, nachdem die Mündungen des Ciulinetz und des Ghidriciu sich derart verschlammten, dass der Wasserstrom zu schwach wurde, um hier noch Fischschleusen vorteilhaft anbringen zu können. Er führt direkt in den See und bringt dahin auch Donaufische mit, versendet ihn jedoch in solcher Masse, dass sich an seiner Mündung eine gewaltige Bank gebildet hat, auf welcher ein ausgedehnter Weidenwald herangewachsen ist. Heute ist diese Gârla der bedeutendste Bewässerungskanal des ganzen Gebietes.

Der Crapina-See erhält ausserdem noch Wasser durch die Gârla Ciulinetz. Diese Gârla drainiert das Gesamtgebiet der Balta der V. Fischereisektion und war früher auch der wichtigste Alimentationskanal des Crapina-Sees, mit welchem er von rückwärts durch die Gârla Catanei verbunden ist. Da heutzutage der Ciulinetz grösstenteils verschlammte ist und der Crapina-See in direkter Verbindung mit der Donau steht, ist die von ihm diesem See zugeführte Wassermenge bedeutend geringer. Nichts destoweniger ist zu bemerken, dass beim Sinken des Wassers, selbst nachdem aus dem See durch die Gârla Crapina zu fließen aufgehört hat, auch weiterhin, durch die Gârla Catanei, in den Ciulinetz und von da in die Donau fliesst. Dies beweist dass hier, trotz aller Hindernisse, der natürliche Wasserlauf liegt.

3. Die Gruppe der Seen von Lăţimea, auf der rechten Seite stromaufwärts von der Gârla «Ciulinetz vechiu» gelegen. Sie ist aus den Seen: Lăţimea, Jijila, Plosca und Combra und im Gebiete zwischen Ghecet und den Macinbergen aus den grösseren und kleineren Seen: Ilenele, Somova, Earba roşie, Buciumul, Ghiolul cu Raci, Oaea, Lebăda, Lebădaru, Opinca u. s. w. zusammengesetzt.

Die Hauptalimentation aller dieser Seen erfolgt durch den Ciulinetz nou. Es ist dies eine Bifurkation der Gârla Ciulinetz, die sich beim Dorfe Văcăreni in zwei Arme teilt: der nördliche durchfliesst unter dem Namen Ciulinetz vechiu eine Strecke von etwa 18 km, bis nahe an das Dorf Pisica, wo sich seine Mündung donauaufwärts befindet, die jedoch völlig verstopft ist und selbst zur Zeit des Steigens des Donauwassers, kein Wasser mehr zuführt.

Der südliche Zweig des Ciulinetz trägt den Namen Ciulinetz nou,

wird aber an verschiedenen Orten, die er durchfließt, verschieden genannt, so bei Văcăreni «Gârla Satului»; von hier ab fließt er bis Garvan, wo er in die Japşa Macul eintritt, dann unter dem Namen Lăţimea sich fortsetzt und bei Bisericuţa sich in drei Zweige teilt, hierbei den Fels Bisericuţa umspült (Fig. d der Tafel IV gibt diese Teilung bei Bisericuţa wieder), um dann in die Seen: Jijila, Plosca und Combra zu münden. Hat die Donau Hochwasser, so füllt das vom Ciulineţul nou herbeigeführte Wasser diese 3 Seen so mächtig, dass sie austreten und so auch die andern kleineren Seen und Pfützen, zwischen Ghecet und Măcin, mit Wasser versorgen.

Ausser vom Ciulineţ wird den Seen dieser Gruppe bei Hochwasser noch durch eine Reihe von Gârlas, wie: Gârla nouă, Gârla dela Zătoacă Argeşelul und Malacu, Gârla lui Tănase, Gârla calului, Gârla Zăpada u. s. w., Wasser zugeführt, die zwischen Azaclău und Ghecet gelegen sind, deren Öffnungen gegen die Donau hin jedoch alle vollständig verschlammt sind und nur bei hohem Wasserstand noch Wasser einlassen.

Wie wir also gesehen haben, wird fast jeder See der Sektion V auf der einen Seite durch eine oder mehrere Gârlas direkt von der Donau gespeist; diese sind aber in ihrer Mehrzahl an ihrer Mündung gegen die Donau hin verschlammt und die Alimentation durch diese, erfolgt also nur bei hohem Wasserstand. Andererseits werden diese Seen aber noch von rückwärts — direkt oder indirekt — durch einen langen natürlichen Kanal «Gârla Ciulineţul» gespeist, die dieses ganze Gebiet durchfließt. Diese Gârla ist ein ehemaliger Donauarm, der noch vor Kurzem schiffbar war, wovon noch heutzutage Spuren vorhanden sind, so z. B. der alte Landungsplatz bei der Ortschaft Rachel. In dieser Gârla sammelte sich alles Wasser dieses Gebietes, um abzufließen. Vor 30 Jahren wurden hier ebenso grosse Fischschleusen aufgestellt, wie sie heute in der Gârla Filipoiul, im Domänium Brăila (1), eingerichtet sind.

Bei geringem Anwachsen der Donau tritt auch heute noch das Wasser in die Seen ein, erst durch den Ciulineţ, beim weiteren Steigen des Wassers, durch die Gârla Crapina und die Gârla Petrei, später, bei höherem Wasserstand, beginnen auch die anderen Gârlas Wasser herbeizuführen; wenn endlich das Hochwasser in Galatz die Höhe 4.30 m erreicht, tritt das Donauwasser auf breiten Strecken über die Ufer und dringt bis in die Seen ein, denn die Ufer dieses Gebietes sind fast ausschliesslich sehr niedrig.

Mit dem Übertritte des Wassers treten auch die Donaufische in die

(1) Auch ihre Abzweigung, der Ciulineţul nou, ist nichts anderes als ein Donauarm. Die Gârla Lăţimea hat den Aspekt der Donau völlig beibehalten und hat eine Tiefe von über 4 m.

Seen ein, wo sie laichen und sich in den an Nahrung reichen Wasserflächen, während des ganzen Sommers, ernähren. Um die Flucht der Fische zu verhindern, sperrt man zuerst, auf dem Donau aufwärts gelegenen Teil des Gebietes, die Gârlas mit Zäunen ab; später, bei höherem Wasserstande, wird das ganze Gebiet dem Ufer entlang von Ghecet bis Isaccea mit einem langem Zaun aus dünnen Haselnustöcken oder Schilf («Pleter» genannt) und beim Rückgang des Wassers werden dann auch die grossen Gârlas: Crapina, Piatra, Chidriciu und Ciulinetul, mit grossen Fischrechen abgesperrt, und endlich wird bei der Gârla Crapina die Fischschleuse («Leasa») zum Fangen der grossen Fische (Siehe Tafel IV Fig. c.) aufgestellt, da diese Fische, nach dem Ablegen des Laiches, aus dem See flüchten wollen. Die kleineren Fische und die jüngsten bleiben, da sie in diesen Seen reichliche Nahrung finden, den ganzen Sommer da und gedeihen und wachsen. Je grösser die Inundationsfläche ist, um so reichlicher ist Nahrung vorhanden und um so grösser ist die Produktion. Im Herbst werden die Fische sodann mittels Zugnetzen und Stellnetzen gefangen.

Der Fischfang mittels Zugnetzen beginnt zuerst in den weniger tiefen Seen, geht hernach auf die Seen Piatra Calcata, Crapina u. s. w. über und schliesst mit dem Lățimea-See ab, der der tiefste ist und die Fische längere Zeit halten kann.

Aus der folgenden Zusammenstellung sind die Schwankungen der Production dieser Seen im Verhältniss zu den Schwankungen des Wasserstandes der Donau und der Dauer des Hochwassers in den Jahren 1900—1908 zu ersehen:

JAHR	Maximal- wasserstand	Dauer des Hoch- wassers über		Ertrag in kg.	Gesamtein- nahme aus dem Verkauf	Netto- Einkommen
		dem Ufer 4.30 m.	dem Con- ventionalniveau des Sees			
		Tage	Tage			
1900/1	4,80	114	175	2.490.733	—	316.000
1901/2	4,46	24	60	3.011.448	—	427.730
1902/3	4,32	11	70	2.213.585	—	375.380
1903/4	4,42	9	30	1.613.635	696.554	386.491
1904/5	3,55	0	15	1.539.157	646.391	357.444
1905/6	4,34	18	120	2.095.485	774.959	466.630
1906/7	4,52	22	60	2.521.598	887.347	516.196
1907/8	5,16	96	110	4.177.838	1.220.251	679.182

Wie hieraus ersichtlich ist, stieg der Ertrag im Jahre 1907, als das Wasser die Höhe von 5.16 m. erreichte und das ganze Gebiet bedeckte auf 4.177.838 kg., während er im Jahre 1904, als das Wasser nur eine Höhe von 3.55 m. zeigte und somit die Ufer nicht überschreiten konnte, bedeutend geringer ist und nur 1.539.157 kg. betrug.

Im Jahre 1903 hat das Wasser zwar die Höhe 4,42 m. erreicht, jedoch nur auf sehr kurze Zeit, nämlich nur 30 Tage stand es über dem Conventionalniveau von 1 m. über der Teichsohle. Im Jahre 1900 wiederum, war das Wasser sehr hoch gestiegen und blieb 175 Tage stehen, daher war der grosse Ertrag von 2.490.733 kg. zu verzeichnen; derselbe wäre jedoch noch bedeutender geworden, wenn das Erträgnis des Vorjahres nicht durch den Tiefstand des Wassers (die Maximalsteigung wurde in jenem Jahre bei Galatz mit 3.55 m. verzeichnet), das nicht einen Tag die Ufer überschritt, beeinträchtigt worden wäre.

Aus alle dem geht hervor, dass der Ertrag der Fischerei in dieser Sektion in Jahren mit hohem, langandauerndem, das ganze Gebiet bedeckendem Wasserstande, $2\frac{1}{2}$ mal so gross sein kann als in Jahren mit Wassertiefstand.

Die Rentabilität dieses Gebietes ist eine sehr gute. Die früher für 126.000 Lei Jahrespacht vergebene Fischerei bringt heute im Regiebetrieb einen Reingewinn von 700.000 Lei ein. Aus den im Überschwemmungsgebiete liegenden Weideplätzen und nach dem Rücktritt des Wassers zur Bodenkultur verwendeten Flächen, ergibt sich ein jährlicher Gewinn von 63.105 Lei, aus dem Schilf 4—5.000 Lei, während die Ausbeutung der Weidenwälder, eine jährliche Einnahme von ca. 24.000 Lei einbringt.

2. Die Seen auf den Donauinseln.

Als Beispiel für die Seen der zweiten Kategorie sollen die Seen der Domäne Braila dienen (siehe Karte No. 2 und das Längenprofil Fig. 40). Hier finden wir eine Gesamtinundationsfläche von 63.190 ha., wovon 11.629 ha. Seen und Gârlas, der Rest von 51.560 ha. Überschwemmungsterrain, Schilfdickichte, Weidenwaldungen etc. sind. Die wichtigsten Seen sind hier: Șerbanul, Orzea, Gemenele, Rușava, Scurtul, Bobocul, Lungulețul, Ulmul, Dunărea veche u. s. w. (siehe auch Tafel III Fig. a) Fast alle diese Seen haben ihre eigene Gârla, die ihnen von der Donau her Wasser zuführt (Fig. 41 und 42 und Tafel VI—IX); andererseits haben sie noch je eine andere Gârla, die sie direkt oder indirekt mit der Gârla Filipoi (siehe Tafel IX Fig. a, b), verbindet.

Filipoi ist ein fast 24 km. langer natürlicher Kanal, der beim Șerbanu-See beginnt, das ganze Gebiet drainiert und sich oberhalb

Ghecet in den Macin-Arm ergiesst. In diesen natürlichen Kanal fliesst das Wasser aller Seen der Braila-Balta ab.

Die Sohle der Seen, die wir hier vorfinden, liegt stets höher als der Minimalwasserstand der Donau, nur der Ghiolul Dunărea Veche, der seiner Abstammung nach ein ehemaliges Knie der Donau ist, weist sehr tiefes Wasser auf bis 8 m. unter dem Niederwasserstande der entsprechenden Stelle der Donau. (Siehe das Längsenprofil in Fig. 40).

Die Speisung dieser Seen vollzieht sich in folgender Weise: Wenn das Donauwasser zu steigen beginnt und ein Niveau von ungefähr 2,4 m über dem Minimalwasserstande von Braila erreicht, und wenn die Seen auch sehr wenig Wasser enthalten, so dringt das Wasser allmählich durch die Mündung des Filipoï und durch die Gârla Corotîşca (Fig. 42 und Tafel VI) ein; je höher das Donauniveau steigt, um so grössere Mengen Wasser kommen herein. Erreicht es einen Stand von etwa 3—3,6 m über dem Minimalstande von Braila, so beginnt es stromaufwärts, durch die Zuflussgârlas der verschiedenen Seen, wie: Gârla Dimuleasa, Gârla Bălaia und Corotîşca, aus der grossen Donau, und durch die Gârlas: Ruşava, Gemele, Gârla Dunărea-veche, und Titcovul aus dem Macin-Arme, einzudringen (siehe Tafel VI—IX). Ausser diesen treten auch noch die Gârlas Băndoiu, Pantea und Dobrota in Tätigkeit, welche von den stromaufwärts gelegenen Seen herkommen. Auf diese Weise werden zuerst die Seen angefüllt, die immer mehr anschwellen und deren Oberfläche sich beträchtlich ausbreitet.

Steigt das Wasser bei Braila bis zur Höhe von 4 m. über dem Minimalstande, so beginnt es über die Ufer zu treten, füllt

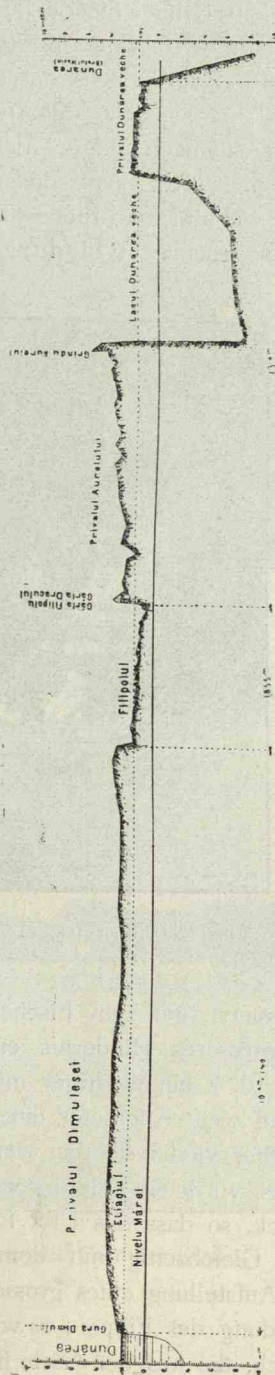


Fig. 40. Längsenprofil der Gârla Dimuleasa — Filipoï — Aurelu — Dunărea Veche.

erst die Pfützen und erstreckt sich dann über das ganze Innundationsgebiet. Jetzt führt der Filipoi kein Wasser mehr zu, sondern leitet es aus dem BaltaGebiet ab.

Mit dem Wasserübertritte kommen auch die Donaufische, insbesondere Karpfen, teils durch die Gârlas, teils über die Ufer hinweg in die Seen, um hier auf den frisch überfluteten Bodenflächen zu laichen. Damit sie nach dem Laichen aus den Seen nicht wieder entweichen können, wartet man den Zeitpunkt ab, wo das Wasser zurückzugehen beginnt, und sperrt die Balta ab. Die Gârlas werden mit Zäunen aus dicken Stöcken («Gâr d'uri de ghiondere») (siehe Tafel VII Fig. c, d)

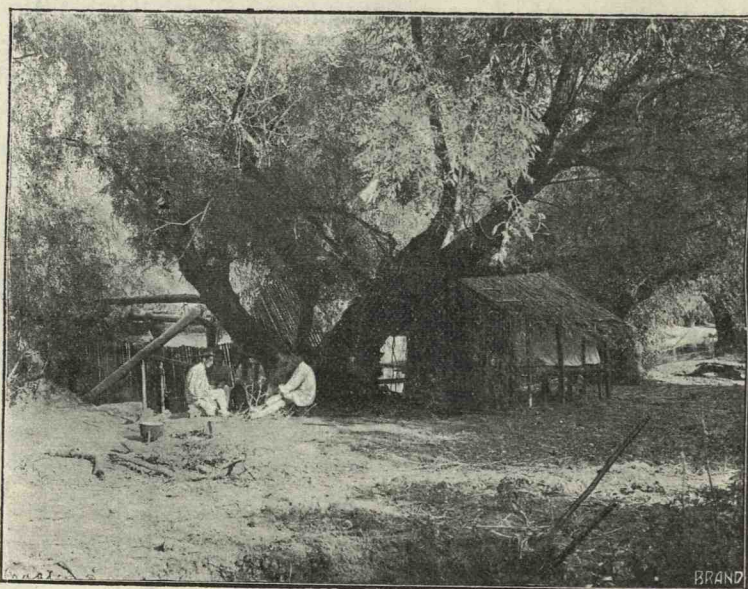


Fig. 41. Eine Gârla mit «Schleuse (Leasa)» in der Domäne Braila.

abgesperrt, um den Fischen, die nun in Scharen hinausziehen wollen, ein grösseres Hindernis entgegenzustellen, während die Ufer mit «Pleter», (d. i. ein niedriger mit Binsen verflochtener Zaun aus Haselruten) oft auf viele Kilometer eingezäunt werden, der dort belassen wird, bis die Ufer wieder sichtbar werden (Fig. 44 und 52). — Im Frühlinge dieses Jahres wurde ein «Pleter» von 62 km ausgeführt—. Zieht sich das Wasser zurück, so dass das Ufer frei wird, so wird der «Pleter» abgeräumt.

Gleichzeitig mit dem Absperren der Gârlas vollzieht sich auch die Aufstellung eines grossen Fischwehrs («Gard sterp») an der Donaumündung des Filipoi; es wird von grossen Pfählen gestützt und hat den Zweck, die aus der Gârla flüchtenden Fische hier aufzuhalten (Tafel X b.

und Tafel XI b und c, und Fig. 44 und 47). Hierauf wird etwas weiter

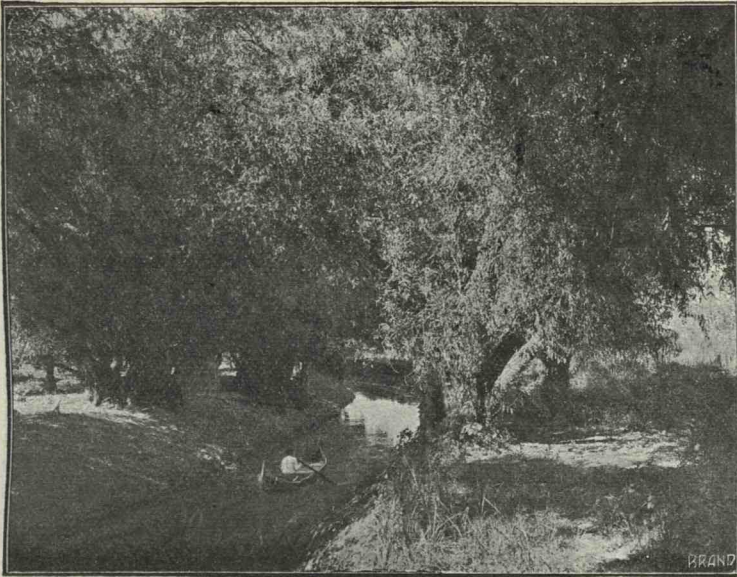


Fig. 42. Die «Gârla Corotîșca».

oberhalb die Fischschleuse («Leasa») angelegt, die zum Einfangen

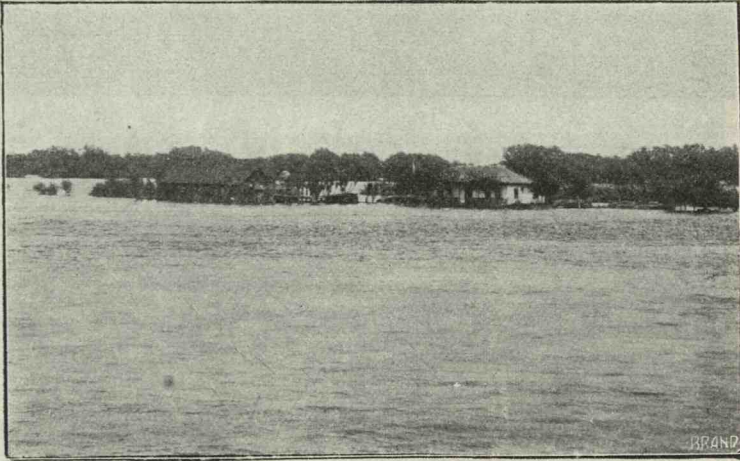


Fig. 43. Das Austreten der Donau über die Ufer bei Braila.

der Fische dient.

Das Wasser, das sich über die Felder und in die Weidenwäldungen (Fig. 47—53) ergossen hatte, wo die Fische reichlich Nahrung finden und schnell wachsen, zieht sich allmählich in die Seen zurück und ergiesst sich von hier, durch ihre Abflussgärlas, (Fig. 54 und Tafel VIII Fig. b) in den Filipoiu. Langsam folgt auch der Fisch diesem Weg, in der Absicht zur Donau zu gehen, so dass also beim Rückgange des Wassers besonders im Herbste ein grosser Teil der Fische der ganzen Balta bereits in der Filipoiu-Gärla versammelt ist.

Dort werden sie in ungeheuren Mengen in den Fischschleusen



Fig. 44. Die Aufstellung des «Pleter's».

gefangen. Ich beobachtete einmal selbst, wie in 3 Stunden 26.000 kg. Fische gefangen wurden. (Tafel X Fig. a).

Das Abfischen der Seen mittels Zug- und Stellnetze (Fig. 56.) beginnt im Herbste ungefähr Anfang September. Die hier gebliebenen Fische fliehen, durch die Zugnetze erschreckt, nach allen Richtungen, um sich schliesslich wiederum im Filipoiu zu sammeln. Dort suchen sie sich in den Vertiefungen und unter dem Weidenstümpfen zu verstecken, werden jedoch von den Fischern auch hier aufgestöbert und entweder unter dem Uferrande mittels Stielhamen, oder in den Vertiefungen mit Wurfnetzen, gefangen (Fig. 55).

So bildet die Balta der Domäne Braila einerseits eine ausgezeichnete Falle zum Einfangen der Donaufische, die zu ihr hereinkommen um zu

laichen und um sich vor dem trüben Wasser des Flusses während des Hochwassers zu retten, andererseits aber bildet sie zugleich auch einen



Fig. 45. Die den «Gard» (Zaun) einstellenden Fischer fahren zum Absperren des Filipoiu.

ausgezeichneten Platz für die Vermehrung, Ernährung und das Wachstum

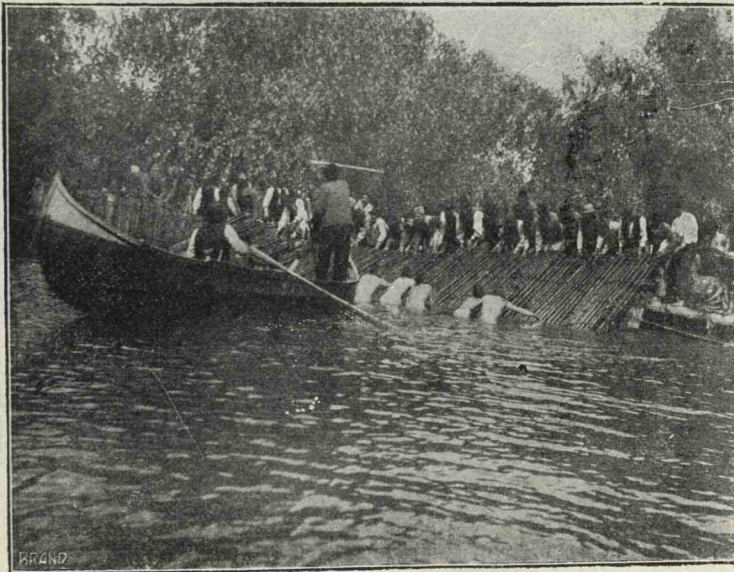


Fig. 46. Aufstellung des «Gard step» (Fischzaunes) am Filipoiu.

der Fische, und erzielt solcherart ein, bei anderen Fischereien Europas bisher unbekanntes, enormes Erträgnis.

Die folgende Aufstellung gibt die Produktion dieser Fischerei an, und zeigt uns zugleich, wie sie vom Wasserstand der Donau in den verschiedenen Jahren abhängt:

JAHR	Maximalwasserstand bei Braila Meter:	Dauer des Hochwassers über		Ertrag in kg.	Gesamteinnahme aus dem Fischverkauf	Netto Einkommen:
		dem Ufer (4 m. Braila)	der Gärta- sohle (Höhe 3,60 Braila.)			
		Tage:	Tage:		L e i	L e i
1903/4	4,45	20	28	2.431.670	884.103	517.487
1904/5	3,57	0	0	920.725	401.945	211.840
1905/6	4,57	74	142	3.296.361	1.080.094	583.188
1906/7	4,73	71	129	5.262.089	1.769.100	1.064.320
1907/8	5,40	128	154	6.447.793	1.663.396	1.000.597

Daraus ist zu ersehen, dass auch bei diesen Seen der Ertrag um so grösser ist, je höher der Wasserstand ist und je länger das Hochwasser

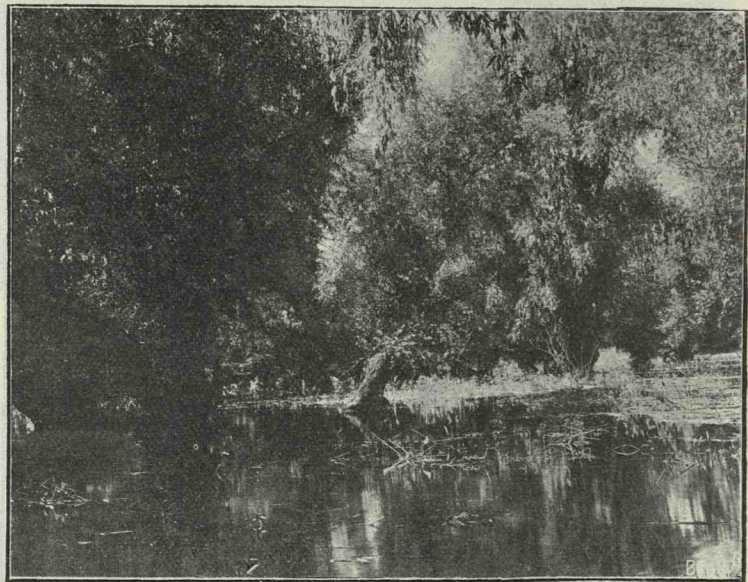


Fig. 47. Überschwemmung in der Balta Braila.

stehen bleibt. Im Jahre 1904—1905, als der Wasserstand nur eine Höhe von 3,57 m erreichte, also die Ufer nicht überschritten wurden, ja nicht einmal bis zur Höhe der Schwellen der meisten Gärten stieg, war die Bewässerung gleich null und nur einigen Seen konnten durch die 2 tie-

feren Hauptgärlas Filipoi und Corotișca einige Tage frisches Wasser bekommen, da war der Ertrag sehr gering und erzielte kaum 920.725 kg.

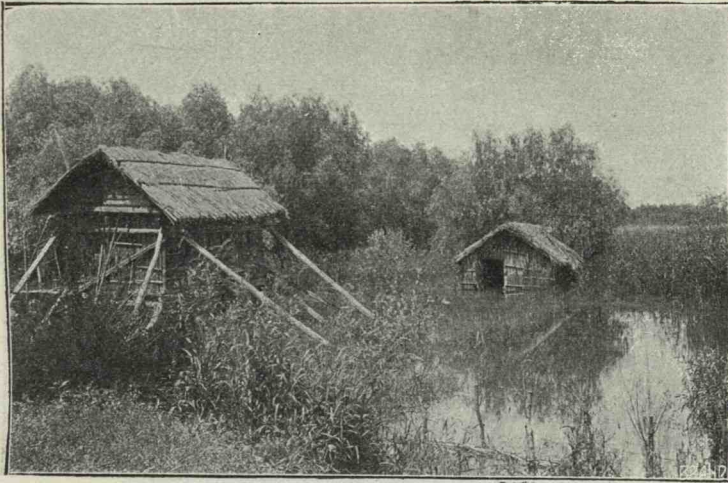


Fig. 48. Ueberschwemmung in der Balta Brăila.

Hingegen war er im Jahre 1907—1908, als der Wasserstand sehr hoch war und 5.40 m erreichte, das Wasser 154 Tage stehen blieb und

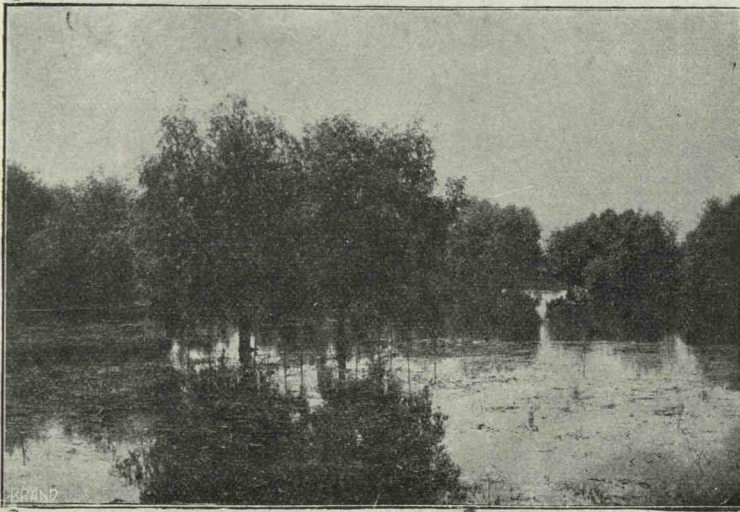


Fig. 49. Ueberschwemmung in der Balta Brăila.

dabei das gesammte Inundationsgebiet bedeckte, sehr gross und erreichte 6.447.793 kg. er war also sieben mal so gross, als jener von 1904—1905.

Untersuchen wir nun die ziffermässige Aufstellung der Höchstei-

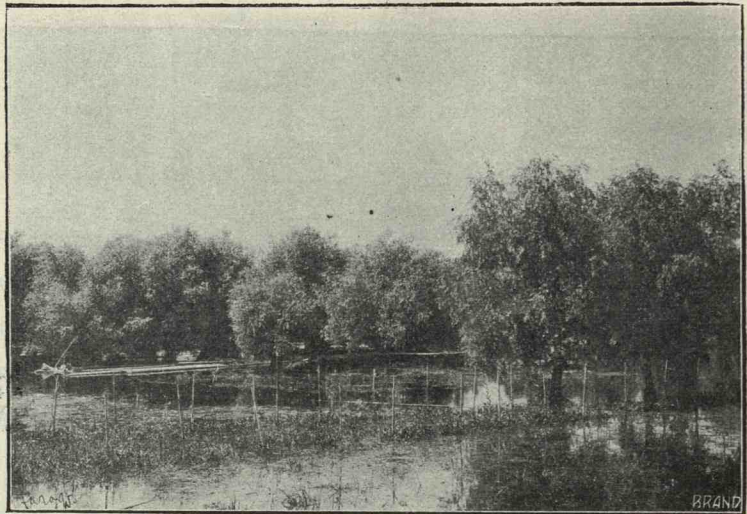


Fig. 50. Überschwemmung in der Balta Braila.

gungen des Donauwasserstandes (Tabelle No. 1), so sehen wir, dass die

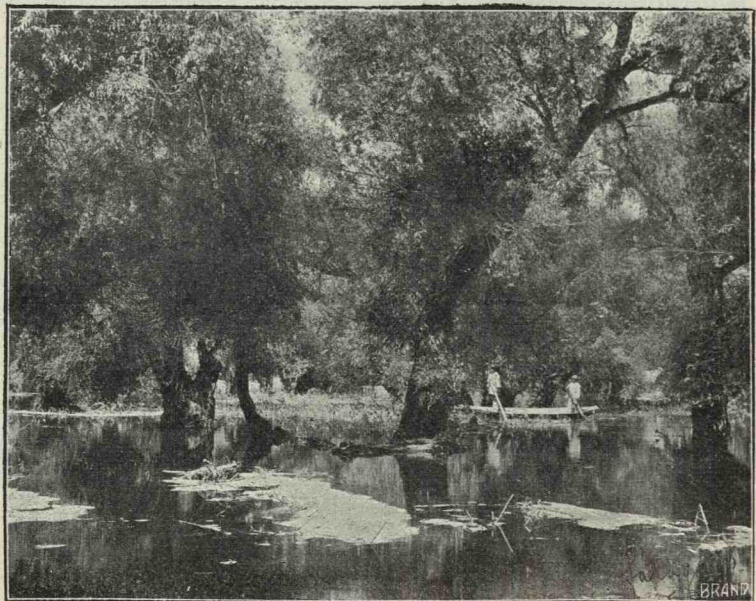


Fig. 51. Überschwemmungen in der Balta Braila. Befestigung des «Pleter»
am Ufer. Im Vordergrund schwimmende Haufen vom alten Schilf.
mittlere Höhe von Braila 5.14 m ist, sowie dass innerhalb 30 Jahre nur

zweimal, nämlich 1899 und 1904, das Wasser die Ufer, d. h. also die Höhe von 4 m über dem Minimalstande von Braila, nicht überschritten hat. Mehrmals dagegen reichte das Wasser mehr oder weniger gerade bis zur Uferhöhe, so z. B. 1894 (4.01 m), 1896 (4.03 m) 1898 (4.12 m) und 1908 (4.17 m). Im allgemeinen können wir sagen, dass wir in einem Zeitraum von 15 Jahren: ein sehr schlechtes Jahr, zwei mittlere, fünf gute und sieben sehr gute (eine Höhe von über 5 m) Fischjahre gehabt haben.

Vergleichen wir jetzt die über die V. Fischereisektion der Dobrudscha gewonnenen Angaben mit jenen über die Seen der Fischerei in dem Domäne

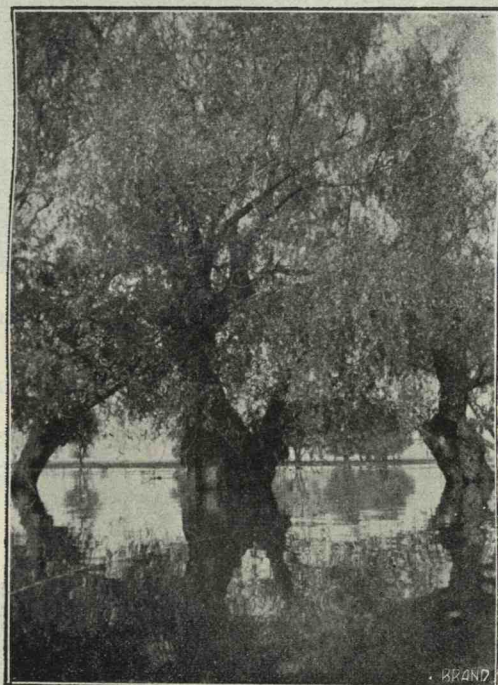


Fig. 52. Überschwemmung in der Balta Braila.

Braila, so bemerken wir, dass, während der Ertrag der V. Sektion im besten Jahrgange, $2\frac{1}{2}$ mal so gross wie im schlechtesten Jahre war, das Erträgnis in der Domäne Braila im besten Jahrgange das Siebenfache der Produktion des schlechtesten betrug. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, dass das Gebiet der V. Sektion eine Oberfläche von 16.284 ha hat, wovon 9.715 ha Wasserflächen mit Schilf und nur 6.569 ha überschwemmbar sind, während die Seen der Domäne Braila eine Gesamtfläche von 63.190 ha aufweisen, darunter nur 11.629 ha Wasserfläche, die gesamte übrige Fläche von 51.560 ha aber überschwemmbar sind.

sind. In Jahren, in welchen das Wasser die Ufer überschreitet, wächst

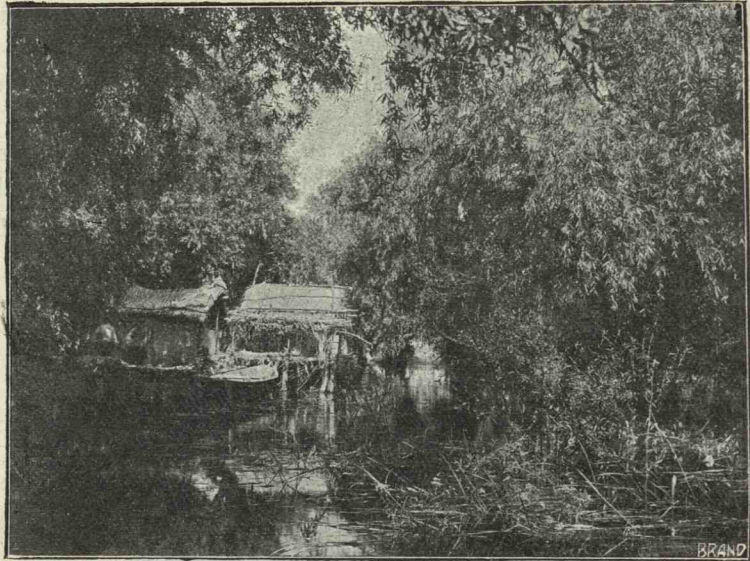


Fig. 53. Eine Fischerhütte in der Balta Braila zur Zeit der Überschwemmung.

die fischerzeugende Fläche verhältnismässig viel mehr, als in den Seen der

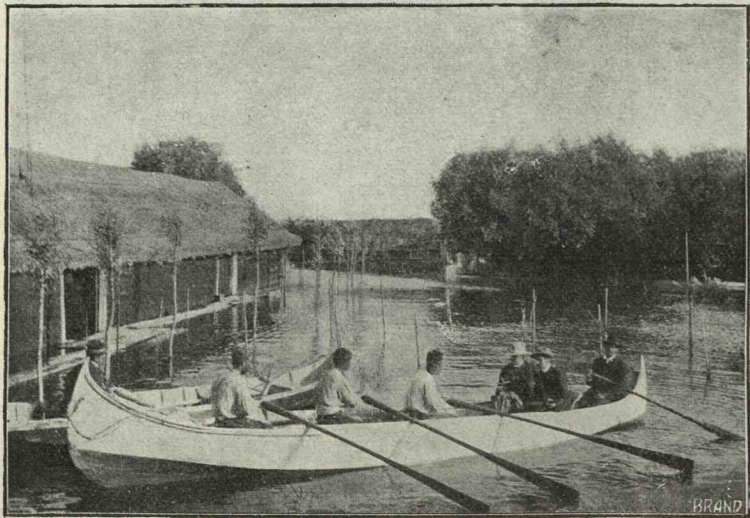


Fig. 54. Die Gârla Tâncava, während sie dem Filipoiu Wasser zuführt, zur Zeit des Wasserrückganges.

V. Sektion. Dies ist aber zugleich ein weiterer Beweis dafür, dass die haupt-

TAFEL IX

DIE GÄRLA FILIPOIU WÄHREND DES HOCHWASSERS.

TAFEL IX.

DIE GÄRLA FILIPOIU WÄHREND DES HOCHWASSERS.

FIG. 1. (Oben) Der Filipoiu auf der Strecke zwischen Donau und Scurtu, mit 2 Schiffen der staatlichen Fischereidirektion. Die über die Ufer getretenen Fluten sind in die Wälder eingedrungen, so dass die Blätter der Weidenbäume das Wasser berühren und die Stämme nicht mehr sichtbar sind. Die Gârlahat das Aussehen eines mächtigen Boulevards (24 km.) mit zwei grünen Seitenwänden, die direkt dem Wasser entsteigen.

FIG. 2. Die Einmündung des Filipoiu in die Donau zur Zeit des Hochwassers.



DIE GÄRLA FILIPOI WÄHREND DES HOCHWASSERS.



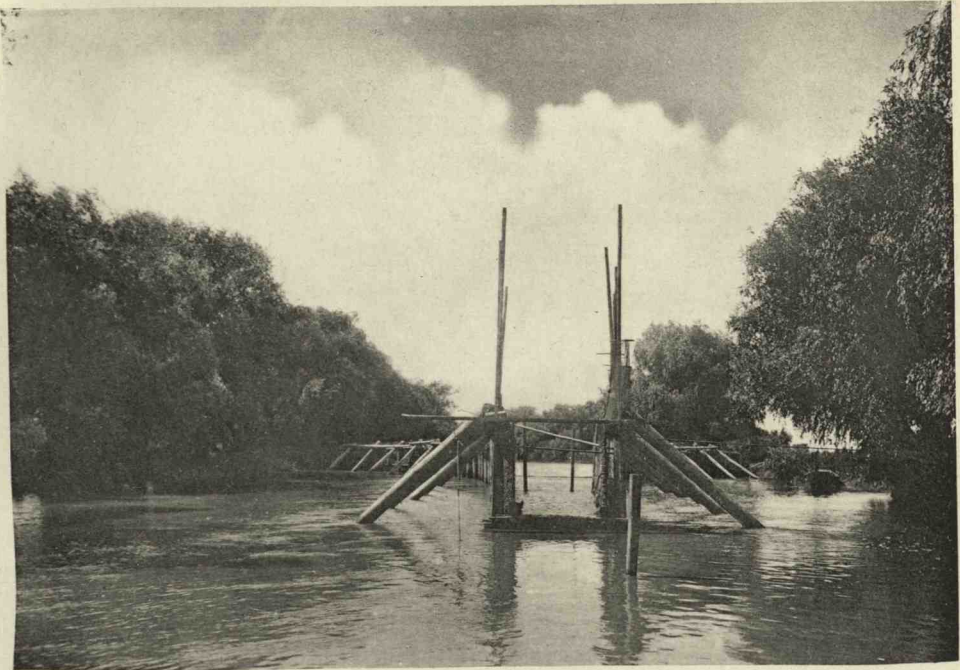
TAFEL X

DIE GÄRLA FILIPOIU. DIE FISCHSCHLEUSE UND DAS FISCHWEHR.

TAFEL X.

DIE GÁRLA FILIPOIU. DIE FISCHSCHLEUSE UND DAS FISCHWEHR.

- FIG. 1. Die grosse Fischschleuse im Filipoiu, ungefähr 2 km vor der Einmündung in die Donau.
- FIG. 2. Der Ort, wo sich die Gárta in den Filipoiu *Scurtu* ergiesst. Man sieht beide Kanäle mit grossen Fischwehren abgeschlossen. Wasservogel: Nachtreiher (*Nycticorax griseus*), Seeschwalben (*Sterna hirundo*) und Möven (*Larus ridibundus*) stellen den kleinen Fischen nach, die durch die Lücken des Zaunes durchschlüpfen. Das Wasser ist im Fallen begriffen.
-



DIE GÄRLA FILIPOI. DIE FISCHLEUSE UND DAS FISCHWEHR.



TAFEL XI

DIE GÄRLA FILIPOIU. AUFSTELLUNG DES FISCHWEHRES.



TAFEL XI.

DIE GÄRLA FILIPOIU. AUFSTELLUNG DES FISCHWEHRES.

- FIG. 1. (oben). Ansicht des Filipoiu mit dem Fischwehr (Gardul sterp) im Hintergrunde.
FIG. 2. (Mittelbild) Die Zaunaufsteller flechten Taue für die Fischschleuse im Filipoiu.
FIG. 3. Anfertigung des grossen Fischwehres im Filipoiu. Die Pfähle, Stützen und der Belag sind bereits eingesetzt ; die Zaunsetzer befestigen nunmehr das zur Bildung des Zaunes bestimmte Flechtwerk.
-



DIE GÂRLA FILIPOIU. AUFSTELLUNG DES FISCHWEHRES.

sächliche Fischproduktion sich auf den überschwemmten Flächen vollzieht.

Übrigens muss hier noch bemerkt werden, dass sowohl in der Domäne Braila, wie auch in den Seen der V. Sektion, wenn wir starkes Hochwasser haben, der Ertrag nicht nur von der eigentlichen Produktion dieser Balten abzuleiten ist, sie wird in beiden Gebieten auch durch die grosse Menge von Wanderfischen (besonders vom Karpfen) gesteigert, die aus den Seen des Donaudeltas aufsteigen und in diese Seen um zu laichen eindringen, wo sie durch «Zäune» abgesperrt und dann gefangen werden

Die Rentabilität dieses Gebietes ist gleichfalls eine sehr gute: der

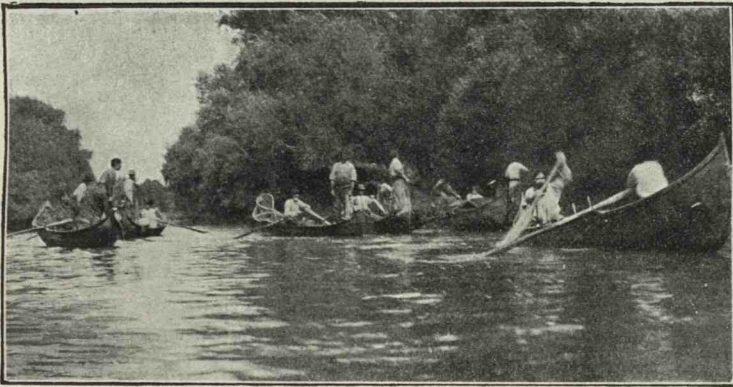


Fig. 55. Das Abfischen des Filipoi im Herbst mit Wurfnetzen.

Fischfang allein, der vom Staat in Regie betrieben wird, bringt ihm einen Reingewinn von über 1.000.000 ein (früher war das Gebiet mit der ganzen Domäne Braila für 613.000 Lei verpachtet, wovon ungefähr 100.000 Lei auf die Pachtung der Fischereien zu rechnen waren). Ausser dem Ertrag des Fischfangs wirft das verpachtete Überschwemmungsgebiet nach dem Rückgange des Wassers noch eine beträchtliche Summe ab; so wurden im Jahre 1906 für Schilf und Rohr, Heu, für Weide und Wiesen etc. vom Pächter der Betrag von 267.889 Lei eingenommen. Die Weidenwäldungen (Tafel XII Fig. c und Fig 47—53), die vom Staatsforstdienste ausgebeutet werden, ergeben ebenfalls ein ungefähres jährliches Einkommen von 40.000 Lei (im Jahre 1907—8).

3. Die Seen des Donaudeltas.

Die weitaus fischreichsten unserer Seen — und wahrscheinlich nach der Wolga die produktivsten Süsswasserfischereien Europas — sind die Seen des Donaudeltas d. h. die sogenannten Fischereien der VI. Sektion

der Dobrudscha. Sie zu beschreiben verschob ich absichtlich bis zuletzt, weil wir ihrer Beschreibung eine grössere Ausführlichkeit widmen müssen.

Da einerseits die Natur dieser Seen noch sehr wenig bekannt ist, müssen wir ihre physikalische Beschreibung viel breiter wiedergeben und in eine Reihe von Einzelheiten eindringen, welche für die von uns verfolgten Zwecke von grösster Bedeutung sind; andererseits aber liegen auch vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus die Verhältnisse hier viel komplizierter, da die Produktion dieser Seen verschiedenartiger und mehr heterogener Natur ist.

In den Seen des Donaudeltas finden sich ausser den in denselben herangewachsenen Fischen, auch noch grosse Mengen von Wanderfischen welche aus dem Meere in die Donau oder Seen eindringen und die Produktion in ganz erheblicher Weise fördern; die wichtigsten derselben sind, die Störe (Hausen, Stör, Scherg, Dick, Glattdick, u. s. w.), die Donauheringe (*Alosa pontica*, *Alosa Nordmani*, etc.), die Flundern (*Pleuronectes flesus*) und die Meeräschen (*Mugil cephalus*, *M. capito*, *M. saliens*, *M. auratus*, etc.). Andererseits dienen die Seen des Donaudeltas als ein Herd für die Wiederbevölkerung aller anderen Donauseen mit Fischen, so dass in Jahren des Hochwassers und des Überflutens der Ufer, grosse Mengen Karpfen, Welse, Zander, Plötzen, etc., aus diesen Seen austreten in grossen Schwärmen, die Donau hinaufwandern und in die ihnen in den Weg kommenden Seen eintreten, ja manchmal bis über den Greaca-See hinaufsteigen. Andere Fischarten wie-

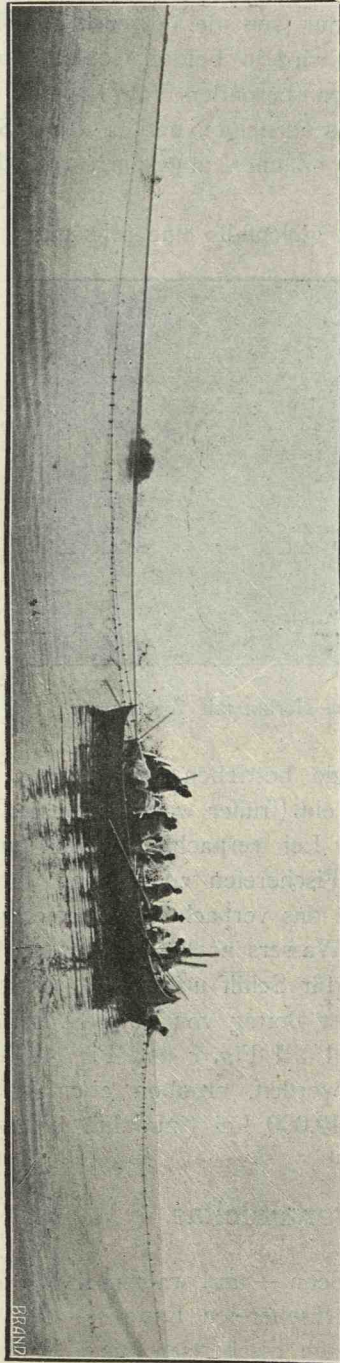


Fig. 56. Das Abfischen des Serbanuensees bei Braila mit den Zugnetzen.

der, von dem durch die Donau herbeigeführten Süßwasser irre gemacht, eilen durch die Kanäle dem Meere zu; finden sie dann hier nach dem Razim-See oder nach einem anderen Süßwassersee hin keinen offenen

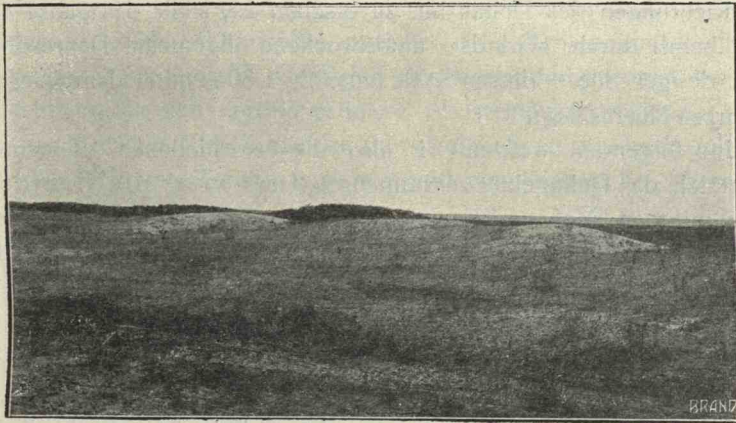


Fig. 57. Die Sanddünen von Periprava.

Eingang, so sterben sie in kurzer Zeit wegen des salzigen Meerwassers. So wird durch diese Wanderungen in Jahren mit Hochfluten einerseits



Fig. 58. Ein Teil des Waldes «Padurea» Letii, wo der Dünensand wieder zum Flugsand wurde.

der Ertrag der oberen Donauseen bedeutend erhöht, während andererseits die Menge der im Donaudelta gefangenen Fische, sich dadurch bedeutend verringert.

§ 1. Physikalische Beschreibung.

Wie aus dem weiter oben Gesagten und wie noch besser aus den zahlreichen hier (Fig. 60—73) vorgeführten Längs- und Querprofilen nach allen Richtungen des Deltas hin zu ersehen ist, stellt das ganze Gebiet eine überall durch «Grinds» unterbrochene allgemeine Depression dar — ein riesiger See — dessen Sohle ungefähr 1.80 m unter dem Spiegel des Schwarzen Meeres liegt.

Im folgenden werden wir also die verschiedenen Elemente aus denen sich das Deltagebiet zusammensetzt und zwar: die Grinds, die Balta mit den Seen und Lagunen und die Gârlas näher beschreiben, ihr Verhalten während der verschiedenen Wasserständen des Flusses zeigen und zugleich auch einige kurze Bemerkungen über ihre Genesis und Umwandlungen hinzufügen:

* * *

Die «Grinds». Die Entstehung der Grinds, ist verschiedenartig; so ist der Grind von Kilia (Tafel XIV. Fig. 6) ein Vorsprung des festen Ufers Bessarabiens in die Alluvialgebiete des Deltas, welchen die Donau durchbrochen hat; die «Grinds Letea und Caraorman» sind alte grosse Dünen, von mit Meermuscheln vermischem Sand gebildet; (Fig. 57 und 58 und Tafel XIII); diese Sandflächen sind heute zum grossen Teil festgelegt worden und mit zwei Eichen- und Pappelwäldern etc. bewachsen. Genau so ist auch der «Grindul Sărăturile» von Sf. Gheorghe wie auch die Grinds Hundiu und Crasnicola der Insel Dranov welche eine Fortsetzung des grossen Grinds von Letea und Caraorman sind. Sie stellen also alle nur alte Meeresküstenwälle dar.

Im Übrigen sind fast alle andern grösseren oder kleineren «Grinds» (Fig. 59) Ufer früherer Donauarme, die jetzt verlassen und in Kanäle oder Seen verwandelt sind; so ist der «Grindul Stipocului», der höchste auf der Insel Letea, der Uferwall eines alten Arms, von dem heute nur noch die «Gârla Jacob Saha» übrig ist; dasselbe gilt für das Ufer der «Gârla Pardina» und das der «Sonda». Ebenso ist es mit dem Ufer der Gârla Litcovul auf der St. Georgsinsel u. s. w. Auch die Grinds auf der Insel Dranov am Ufer der Gârlas Dunăvățul und Cernețul gehören zu dieser Gattung; diese Gârlas waren alle frühere Hauptarme der Donau, durchschnitten ganze Gebiete und haben sich nun in grosse und tiefe Gârlas umgewandelt; einige davon haben erhöhte Ufer auf denen das Vieh weidet und die Fischer Gemüse- und Obstgärten angelegt haben. Ebenso waren die k'einen Grinds rings um die Seen Erinciuc, Belciug etc. nichts anderes als die Ufer einiger alter Donau-Kniee, die verlassen wurden und sich in tiefe Seen verwandelten.

Die wichtigsten Grinds jedoch sind jene der gegenwärtigen Donauufer (siehe Tafel XIV und Tafel XV), die sich gegen die Balta hin im untern Gebiete des Deltas auf eine Strecke von 0,5—1,5 km (beim Kilia-Arm an einigen Stellen sogar bis zu 2 km) (Fig. 67) hinziehen, in seinem oberen Gebiete aber bedeutend ausgedehnter sind. Im Gebiete der beiden «Ceatals» (Landspitze zwischen zwei Armen bei einer Gabelung) von Kilia und von St. Georg ist der Verlandungsprozess der Seen viel mächtiger, da sich dorthin grössere Wassermengen ergiessen, und so finden wir hier den UferGrind, der nur wenige Seen mit hoch gelegener Sohle (die Seen von Tatarul u. s. w.) und eine Menge bei Wassertief-

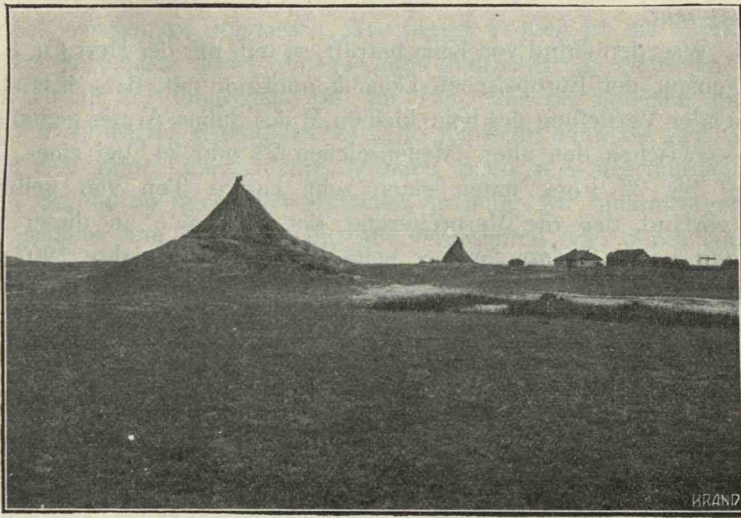


Fig. 59. Ein «Grind», auf dem eine Eisniederlage errichtet wurde.
In der Nähe (rechts) ist das Ende des Sees zu sehen.

stand austrocknender Pfützen aufkommen liess, über ein viel grösseres Gebiet ausgedehnt (Fig. 68),

* * *

Die Grinds haben zugleich eine grosse wissenschaftliche Bedeutung denn sie sind die Zeugen verschiedener Entwicklungszustände unseres Deltas und ihr genaues Studium kann uns in Bezug auf viele wichtige Fragen der Genesis und auch der Umwandlungen die sich heute vollziehen, die besten Aufschlüsse geben. Wenn ich mich dadurch auch von dem Hauptzweck dieser Arbeit entferne, so kann ich doch dem Wunsch nicht widerstehen die Gelegenheit zu benützen, um hier ganz kurz auch einige Tatsachen anzuführen, deren Bedeutung nur rein wissenschaftlich ist.

Wie oben gezeigt wurde, haben wir hier nach ihrem Ursprung dreierlei Arten von Grinds zu unterscheiden: 1. Solche, welche nicht durch die Tätigkeit des Stromes entstanden sind, sondern uns einen alten festen Boden darstellen der von den Donauarmen nur durchbrochen wurde und somit in das Gebiet des Deltas eingeschlossen wurde, so ist z. B. Grindul Kilia. 2. Solche, welche durch die Tätigkeit des Meeres entstanden sind als Reste alter Küstenwälle und Dünen so z. B. Letea, Caraorman etc. und 3. Solche, deren Ursprung der Tätigkeit des Flusses selbst zu verdanken ist wie alle die alten und heutigen Uferwälle (Grindu Malului etc.) so z. B. Grindu Stipocului etc.

Folgende constatierte Tatsachen könnten uns also von besonderem Interesse sein.

1. Was den Grind von Kilia betrifft, so teilt mir der Herr CH. KÜHL, Chefingenieur der Europäischen Donaukommission mit, dass er im Jahre 1883 bei der Vertiefung des beim kleinen M des Sulina-Armes gegrabenen Kanales zwischen den alten Meilenzeichen 23 und 24, bei einer Tiefe von 19 bis 25 Fuss, unten einen sehr harten Ton von gelblicher Farbe vorfand, der die Verbreiterung der Flusssohle an dieser Stelle verhindert hatte. Ebenso fand er beim Graben des im Jahre 1902 fertig gestellten Kanals, zwischen den neuen Meilenzeichen 13½ und 19, bis zu 20 Fuss unterhalb dem Minimalwasserstand, eine sehr weiche und in der ganzen Länge des Kanals einheitliche Lössschichte. Unter dieser Schichte bis zu 22 Fuss Tiefe wurde eine Schichte sehr harter Ton auf einer Strecke von 1524 m zwischen Meilenzeichen 18 und 19 aufgefunden.

Beim Baggern bis zu 24½ Fuss wurde derselbe Ton jedoch noch härter und talab bis zum Meilenzeichen 18 breiter, so dass er insgesamt eine Breite von 1768 m erreichte.

Die Schlussfolgerungen, die Herr Ingenieur KÜHL aus diesen Tatsachen zog, sind folgende:

«Si on tire une ligne courbée en continuation de la haute terrasse de Kilia Veche, vers le Sud, tangente au Grindul de Stipoc par la partie inférieure de l'ancienne coupure du petit M où l'argile dure a été trouvée à l'endroit I et continuée par la bande d'argile dure au 18-e nouveau milliaire et en amont, à l'endroit II, il est permis de supposer que la terrasse de Kilia-Veche s'étendait dans les temps très reculés à travers d'une partie du Delta actuel du Danube, formant saillie dans l'estuaire du Bas Danube.

«C'est cette argile dure qui a déterminé les sinuosités importantes du bras de Sulina à cet endroit soit le petit M entre les anciens milliaires 24 et 27».

Diese Tatsachen, die für die Entwicklungsgeschichte des Deltas von grösster Wichtigkeit sind, glaubte ich — obwohl sie nicht in direkter

Verbindung mit der uns hier beschäftigenden Frage stehen — trotzdem im Interesse der Wissenschaft verzeichnen zu müssen.

2. In Bezug auf die Grinds, welche durch die Tätigkeit des Meeres entstanden sind, glaube ich ebenfalls dass es vom wissenschaftlichen Standpunkte aus wertvoll wäre eine Reihe von Tatsachen und Beobachtungen anzuführen die im Stande sind uns über verschiedene Fragen in Bezug auf die Entwicklungsgeschichte des Deltas, Klarheit zu verschaffen:

Herr Ingenieur KÜHL, war so liebenswürdig, mir eine Reihe von Materialproben, die beim Baggern des Einschnittes, der durch den Grind Caraorman gelegentlich der Schaffung des ersten Kanals beim grossen M, bei dem gegenwärtigen Meilenzeichen 12 am Sulina-Arm zu Tage gefördert wurden, zu überlassen. Aus diesen Proben ist die wahre Meeresküstengürtelnatur dieses «Grind» aufs deutlichste zu erkennen. Zuerst haben wir an der Oberfläche bis zur Tiefe von 60 cm eine Schichte Sand mit schwarzer vegetabilischer Erde gemischt, dann bis zum Wasserspiegel eine reine Sandschichte, hernach Sand mit Meermuscheln gemischt, die um so reichlicher auftreten, je tiefer wir hinabdringen; darunter sodann eine Schichte Sand mit vereinzelt oder durch Kalkkonkretionen miteinander verbundenen Austernmuscheln gemischt, und schliesslich wurden durch Baggerung bis zu einer Tiefe von 3 m unter dem Niederwasserstand, miteinander zusammengekittete Meermuscheln aufgefunden, die wahre Bänke bildeten. (Tafel XVI Fig. c). Diese Schichte konnte hernach den ganzen «Grind» entlang bis zu einer Tiefe von 8 m unter Null verfolgt werden.

Noch interessanter ist, dass bei einer Tiefe von 9—20 Fuss auch Knochenreste grosser Säugetiere u. a. gefunden wurden z. B. Backenzähne und Stosszähne des Mammuths (*Elephas primigenius*) und ein sehr gut erhaltener Backenzahn des *Rinoceros antiquitatis* sowie verschiedene andere Säugetier-Knochen. (Tafel XVI Fig. c).

Diese Tatsachen sind von weittragendster Bedeutung, denn sie zeigen uns, dass zur Zeit, als an Stelle dieser heutigen Donaumündungen diese Küstenwälle waren, das Mammuth und das Rhinoceros hier lebten. Sie bilden also ein Kriterium bei der Beurteilung des Alters des jetzigen Deltas und der Zeitdauer, die es gebraucht hat bis zu seiner heutigen Meeressgrenze vorwärts zu kommen. Die Tiefe, in welcher jene Knochen — die vollkommen das Aussehen haben, als ob sie von an diesen Stellen gestorbenen, und nicht etwa vom Wasser hierher geführten Tieren, herkommen — vorgefunden wurden, geben uns ferner einen Fingerzeig für der Beurteilung der wichtigen wissenschaftlichen Frage, ob wir im Delta eine allmähliche Senkung haben.

Die Grinds Letea und Caraorman sind mit einander durch einen engen, aber hohen Grind verbunden, der von Caraorman bis zum alten

Meilenzeichen 15 sich hinzieht, dort auf dem rechten Ufer in den Ufer-Grind übergeht, bis zum alten Meilenzeichen 13, und von hier ab sich bis zum Grind Letea erstreckt. Auf diesem Grind lief früher auch die Landstrasse von Caraorman.

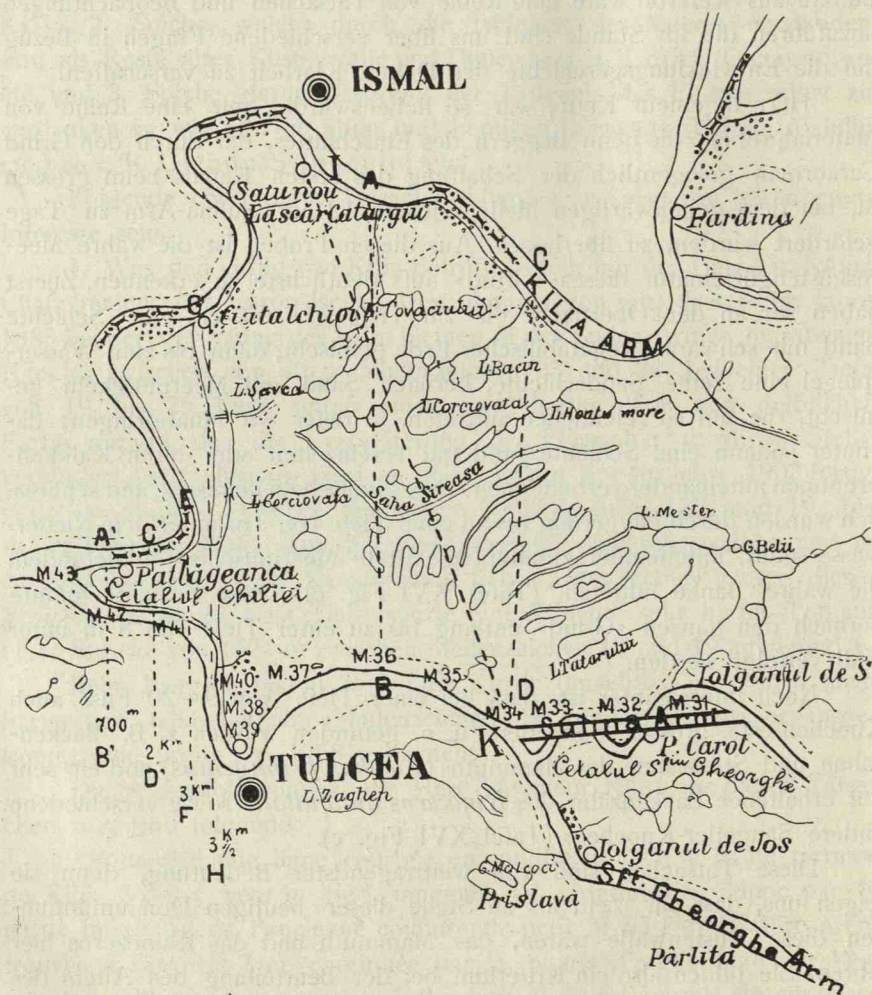


Fig. 60. Das Gebiet des «Ceatal von Kilia» mit Angabe der Querprofile A'—B', C'—D', E—F, G—H, I—K und A—B, C—D durch die vorderen Teile der Insel Letea (Insula Ceatalului) mittels punktierter Linien

3. Als alte Küstenwälle des Meeres sind auch eine Reihe von, zu einander oder zum Meeresufer parallel laufenden Grinds südlich der St. Georgsmündung, zu betrachten. Sie zeigen deutlich, in welcher Weise das Land bei Bildung des Deltas vorgerückt ist. Der letzte in dieser Reihe ist die Land-

zunge (Küstengürtel), die den gegenwärtigen See, — «Zaton» genannt — vom Meere trennt. Sie zeigt uns, wie die vom Fluss herangebrachten Sandmassen vom vorherrschenden NO-Winde und der Küstenströmung N—S gegen Süden getrieben wurden und allmählich je einen Küsten-

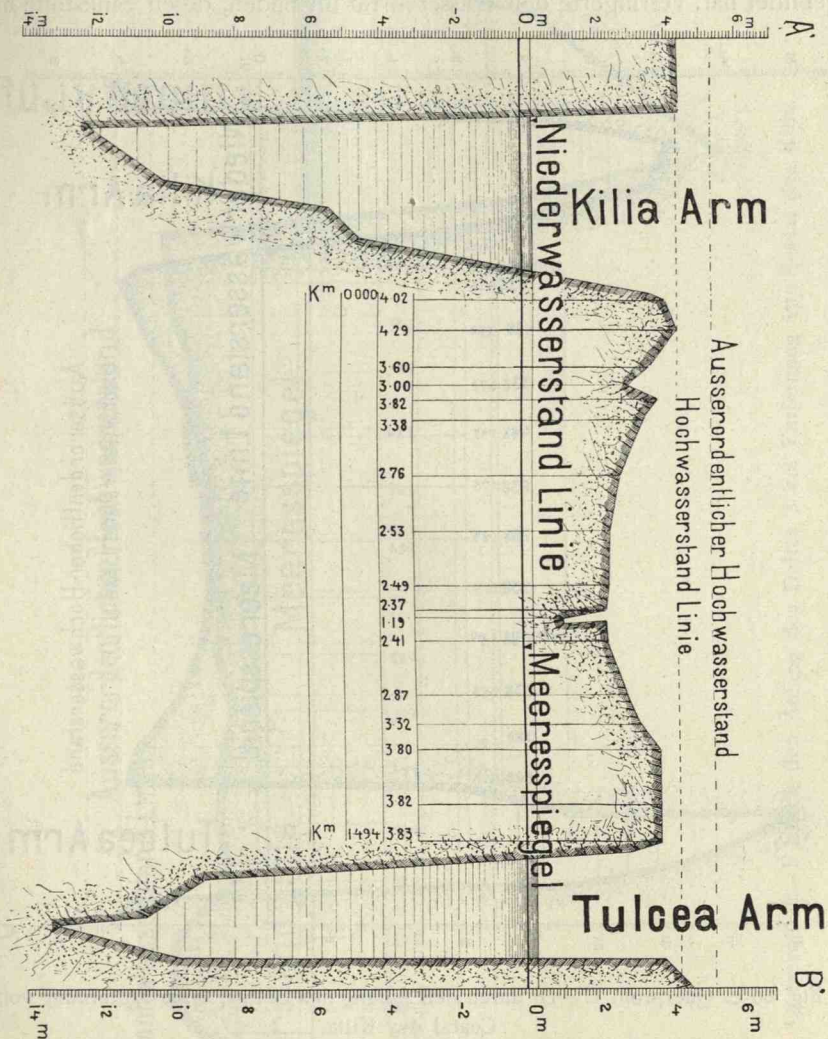


Fig. 60 b, Querprofil A'—B' durch den Anfang des Deltas beim Ceatal von Kilia (700 m. Entfernung).

gürtel schufen, der ein Stück der See abspernte und es in einen See oder in eine Lagune verwandelte. Nach einiger Zeit füllte sich dieser «Zaton» mit Süßwasser, dann mit Schilf und endlich verschlammte er durch Ablagerung der Sinkstoffe; später bildete sich ein neuer Zaton u. s. w.

Selbst der jetzige «Razim-See» ist nichts anderes als ein sehr grosser ähnlicher «Zaton» und stellt eine alte, durch einen Küstengürtel abgeschlossene, Meeresbucht dar. Die Ablenkung der Donauwässer nach Norden, welche nach Durchbrechung des festen Ton-Grinds von Kilia den Kilia-Arm gebildet hat, verringerte den Wasservorrat im Süden, diesen Sinkstoffe nun

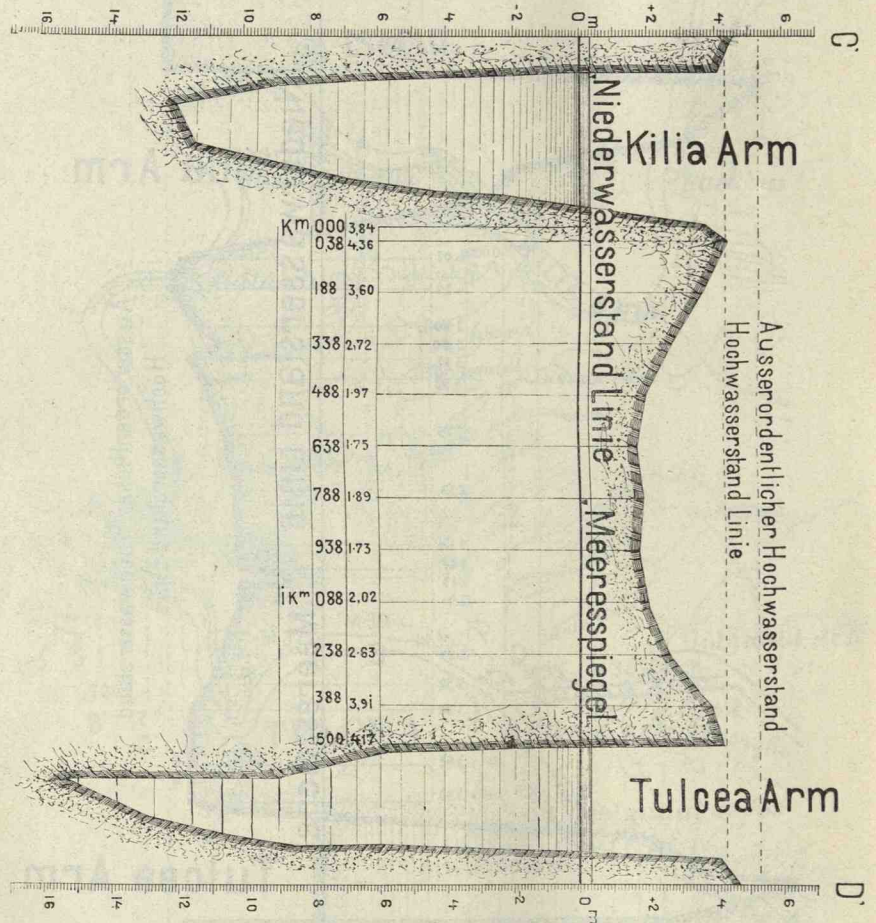


Fig. 60 c. Querprofil C'—D' durch den Anfang des Deltas, 2 km Entfernung von Ceatal des Kilia.

nicht mehr hinreichend gross waren, um den Razim-See vollständig auszufüllen, so dass dieser zum grössten Teile als See erhalten blieb. Die Tatsache, dass das Wasser — wegen der Verbindung mit dem Meere — salzig blieb, verhinderte eine grosse Entwicklung der Schilfvegetation und die Bildung von schwimmenden «Plaur», was zu seiner Erhaltung als See oder Lagune noch mehr beigetragen hat. Nichts destoweniger

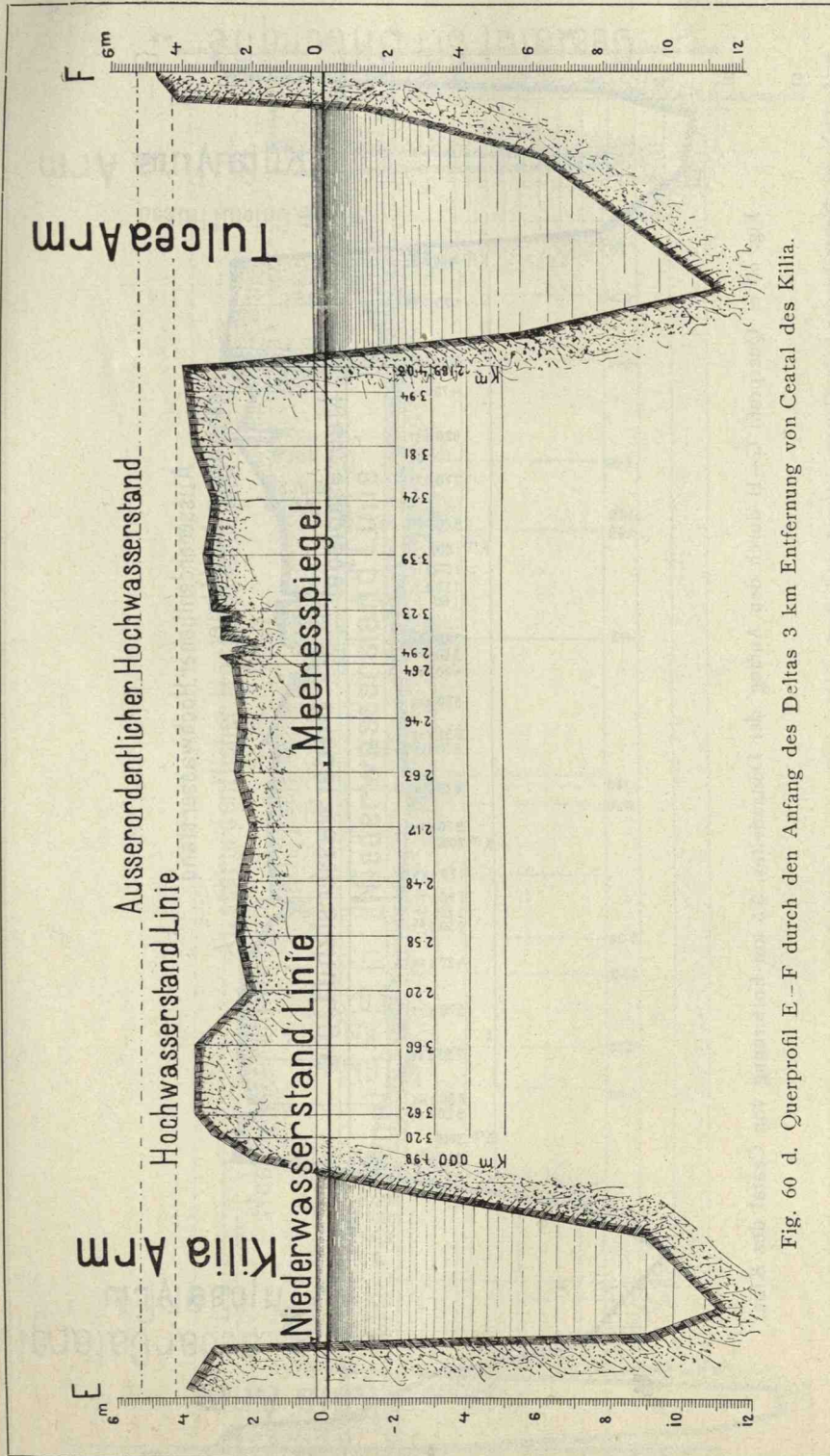


Fig. 60 d. Querprofil E--F durch den Anfang des Deltas 3 km Entfernung von Ceatal des Kilia.

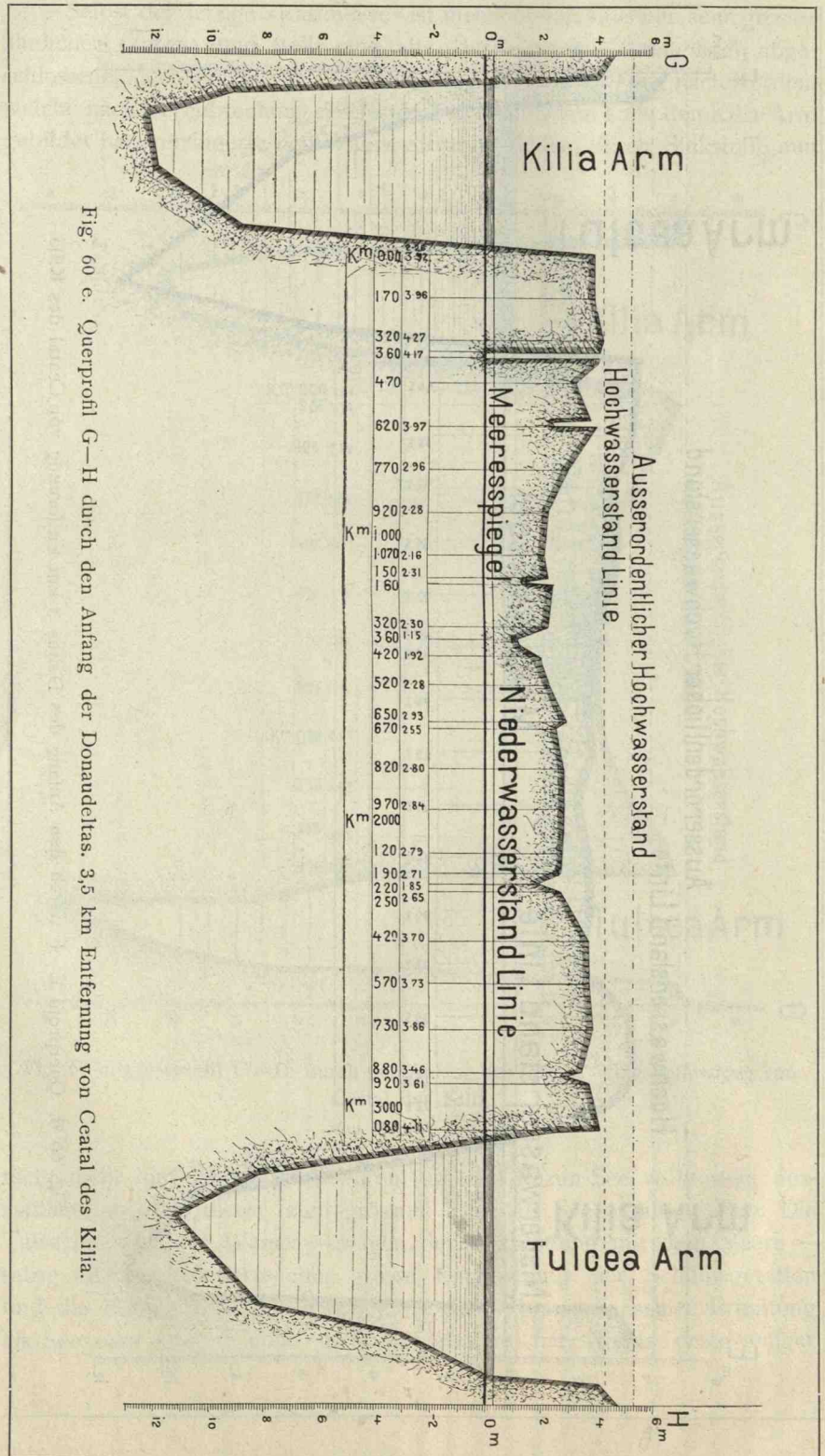


Fig. 60 e. Querprofil G—H durch den Anfang der Donaudeltas. 3,5 km Entfernung von Ceval des Kilia.

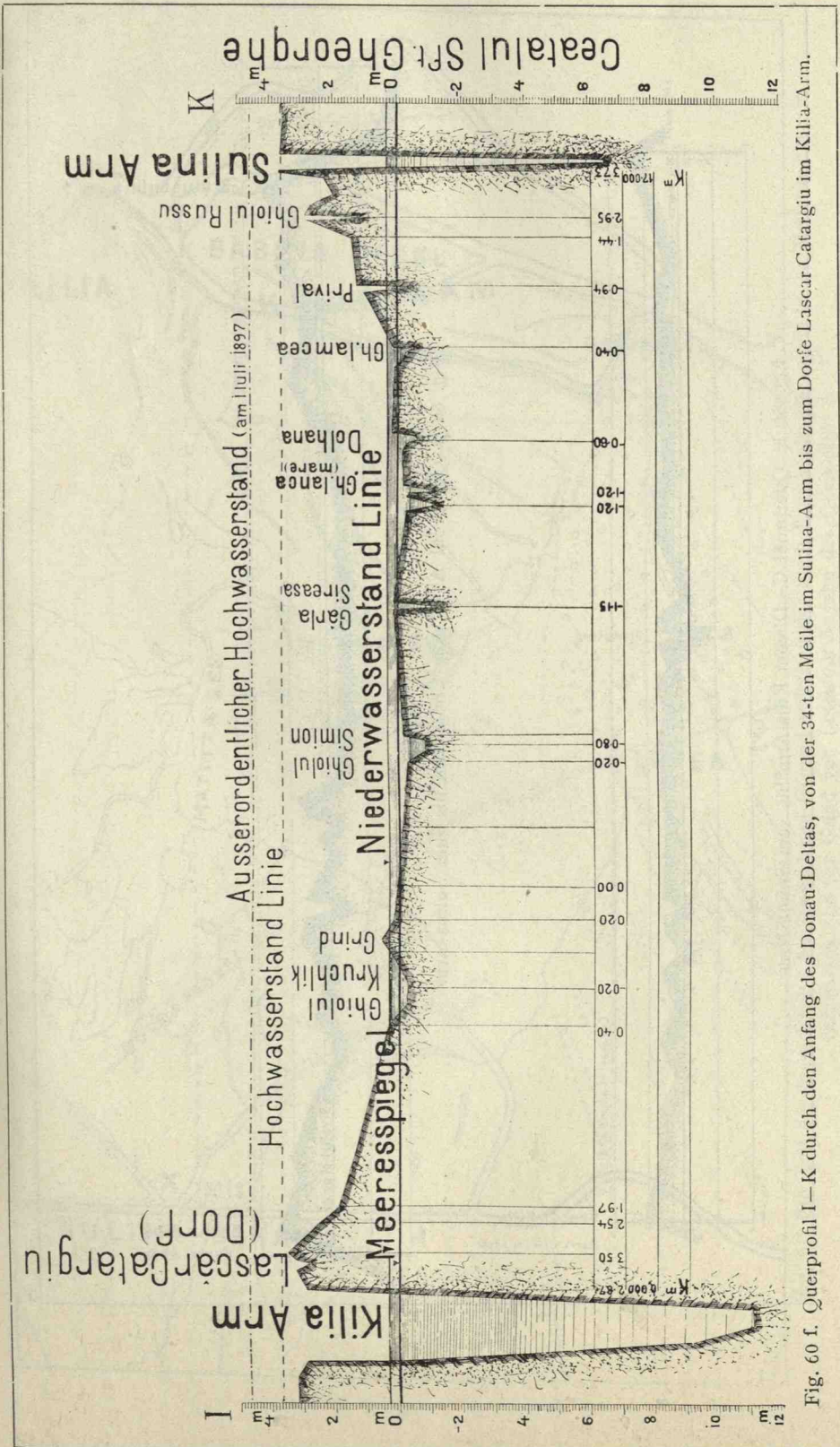


Fig. 60 f. Querprofil I—K durch den Anfang des Donau-Deltas, von der 34-ten Meile im Sulina-Arm bis zum Dorfe Lascar Catargiu im Kilia-Arm.

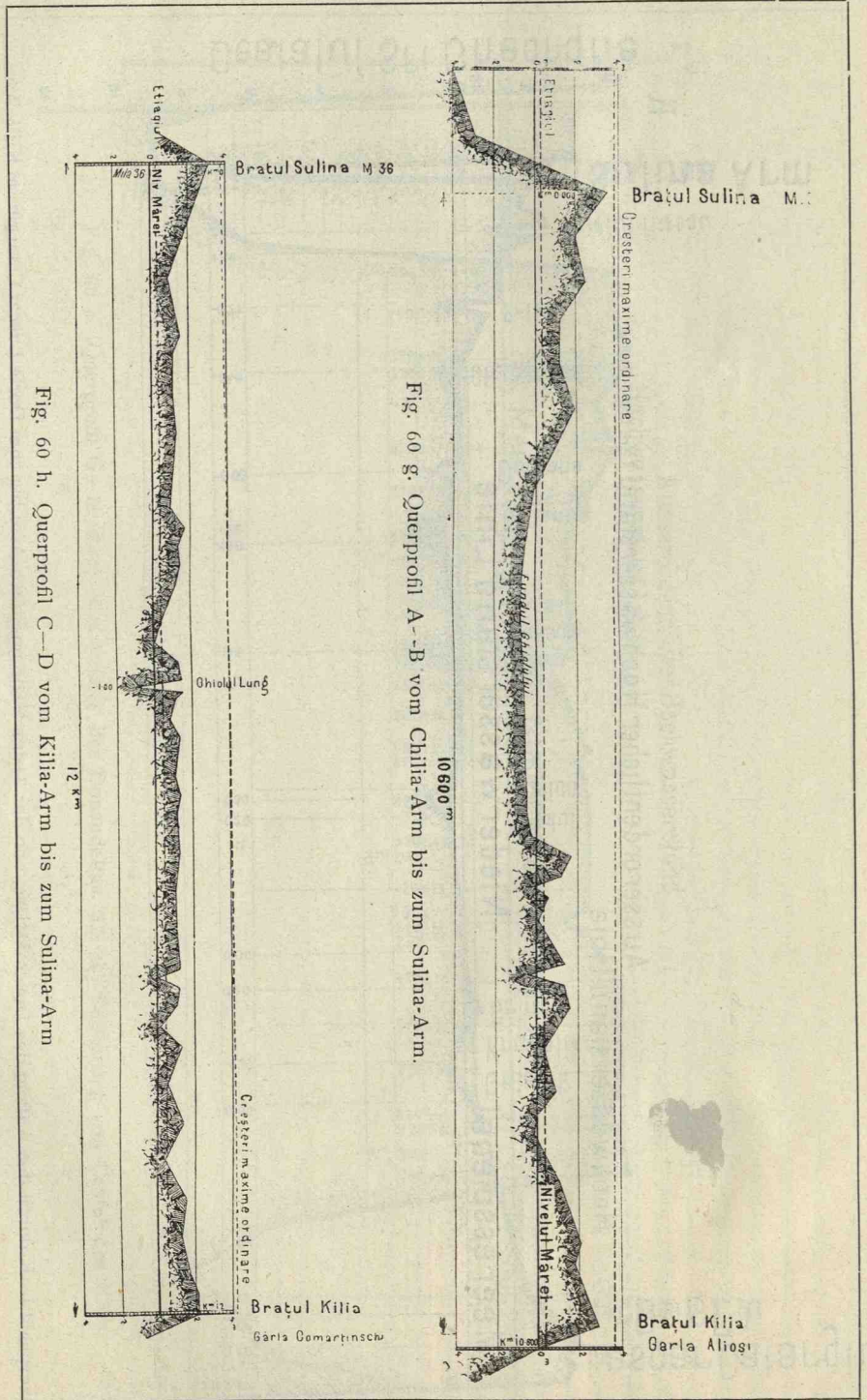


Fig. 60 h. Querprofil C—D vom Kilia-Arm bis zum Sulina-Arm

Fig. 60 g. Querprofil A-B vom Chilia-Arm bis zum Sulina-Arm.

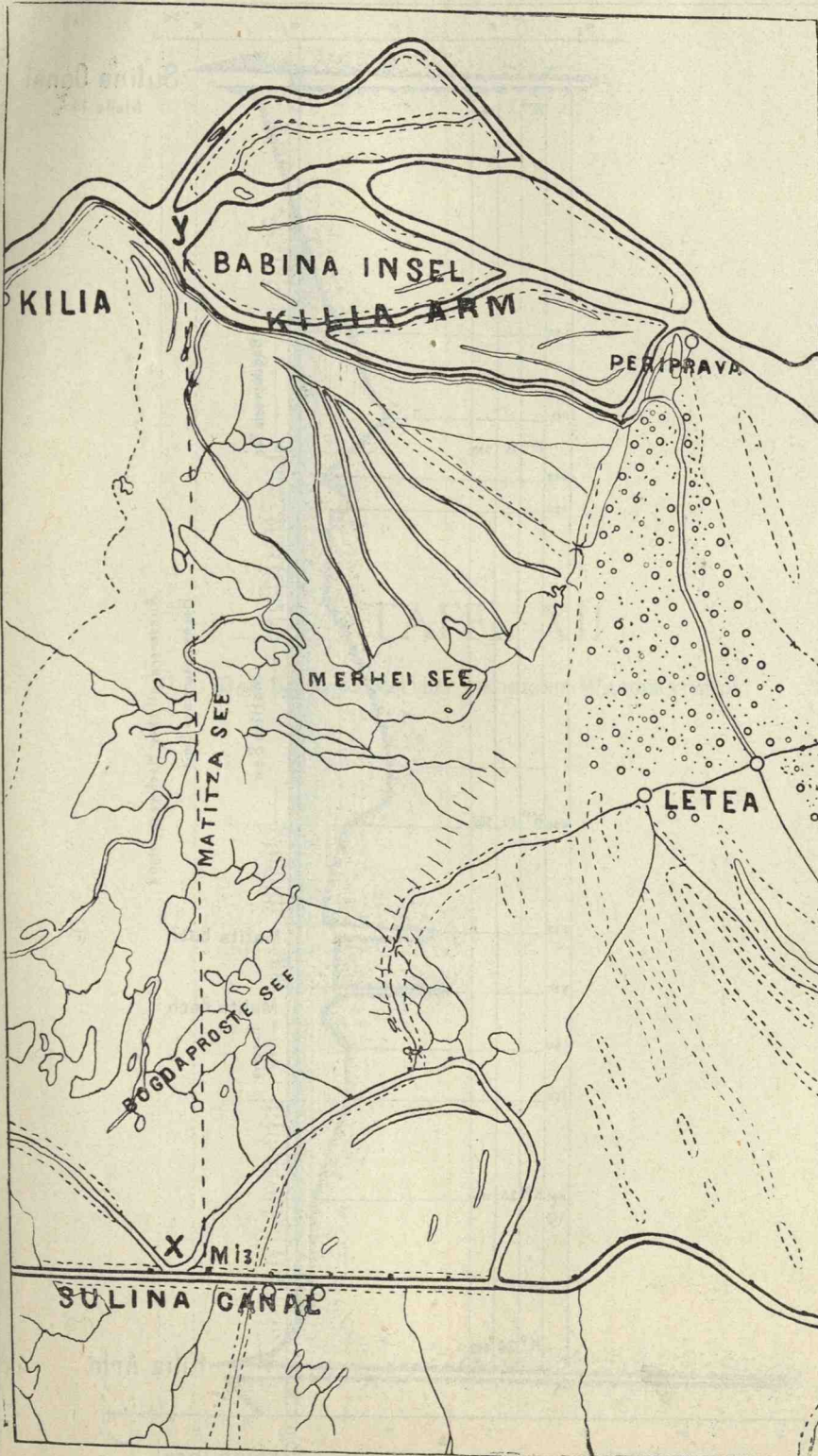


Fig. 61. Ein Teil der Insel Letea, der seenreichen Gegend zwischen der Stadt Kilia-veche bis zudem 14-ten Meilenzeichen in Sulina-Arm und der Grind von Letea mit Angabe des Querprofils X—Y.

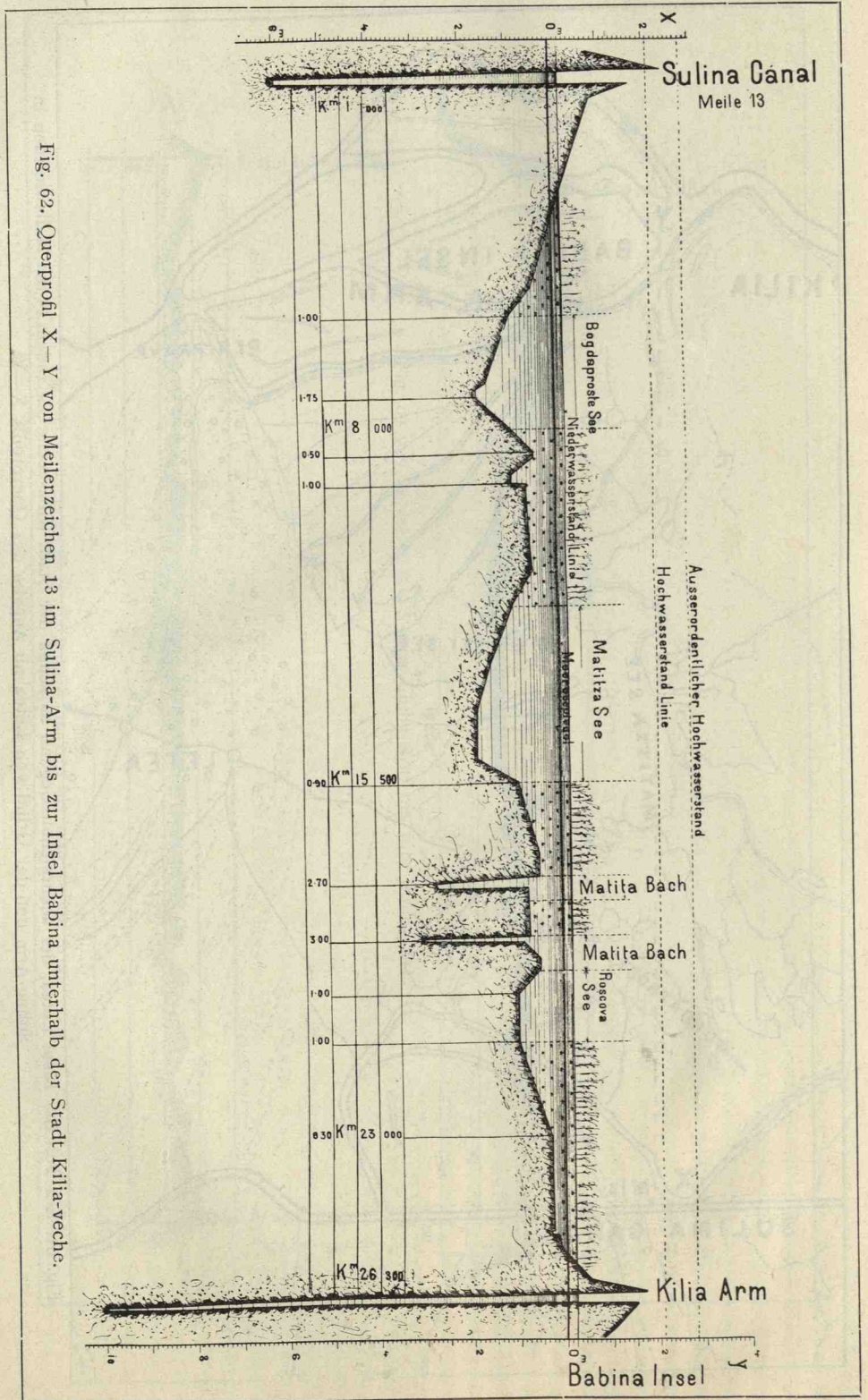


Fig. 62. Querprofil X-Y von Meilenzeichen 13 im Sulina-Arm bis zur Insel Babina unterhalb der Stadt Kilia-veche.

TAFEL XII

DAS BALTAGEBIET BEI NIEDRIGEN WASSERSTANDE.

TAFEL XII.

DAS BALTAGEBIET BEI NIEDRIGEM WASSERSTANDE.

- FIG. 1. (oben) Weidendes Vieh auf dem Überschwemmungsterrains von Mahmudia.
Im Hintergrunde die Berge Beş-Tepe.
- FIG. 2. (Mittelbild) Das Überschwemmungsgebiet von Iglita. Weidende Schafe.
- FIG. 3. Eine Weidenwaldung der Braila-Balta bei niedrigem Wasserstand.
-



DAS BATAGEBIET BEI NIEDRIGEM WASSERSTANDE.

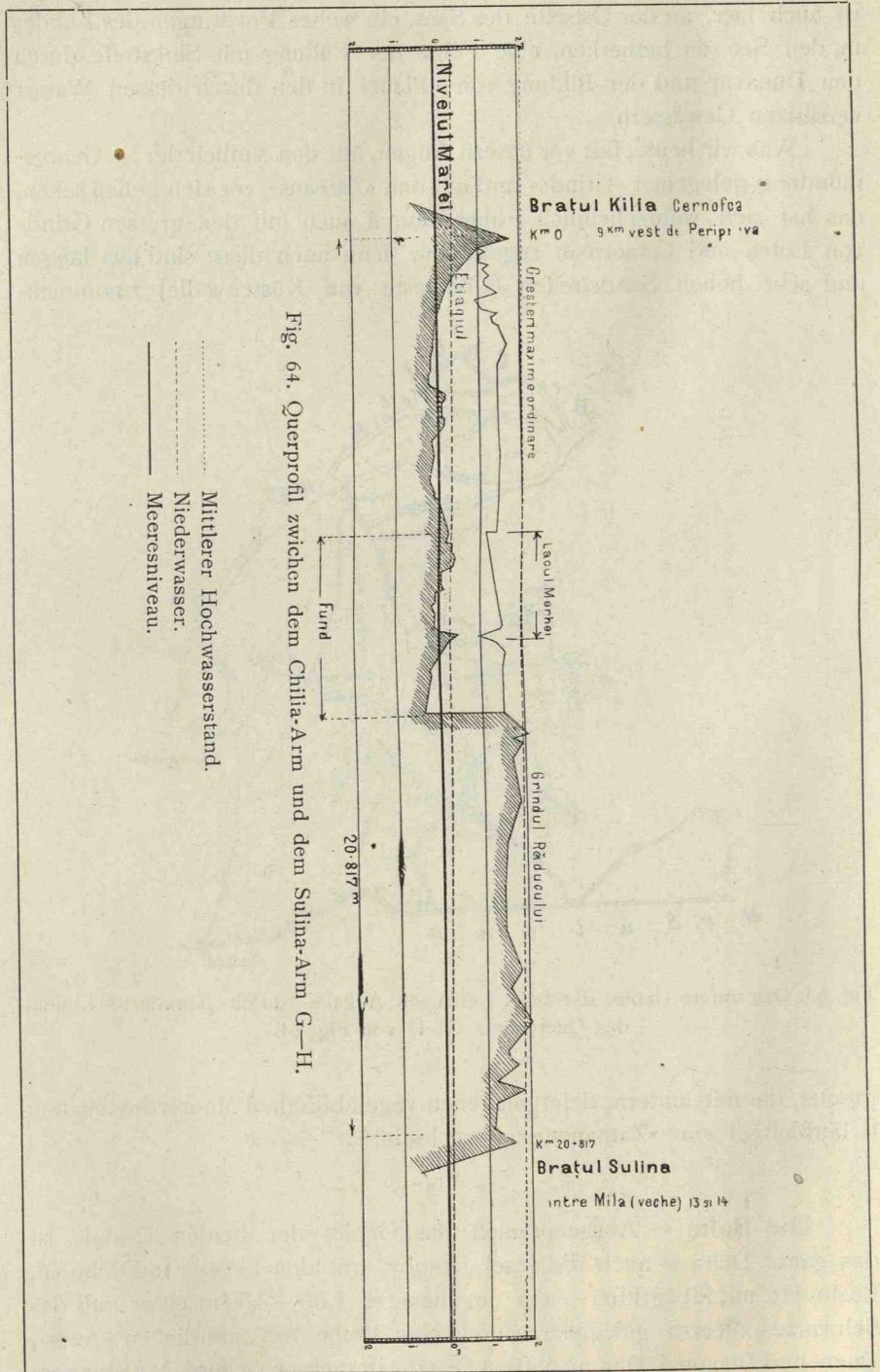


Fig. 64. Querprofil zwischen dem Chilia-Arm und dem Sulina-Arm G—H.

Reihe von holländischen Poldern ähnlich, die durch grosse natürliche Deiche von einander geschieden und vollständig mit Wasser gefüllt sind.

Dieser ungeheuere See ist zum grössten Teile mit schwimmendem Schilf bedeckt, so dass seine Oberfläche den Anblick eines gewaltigen,

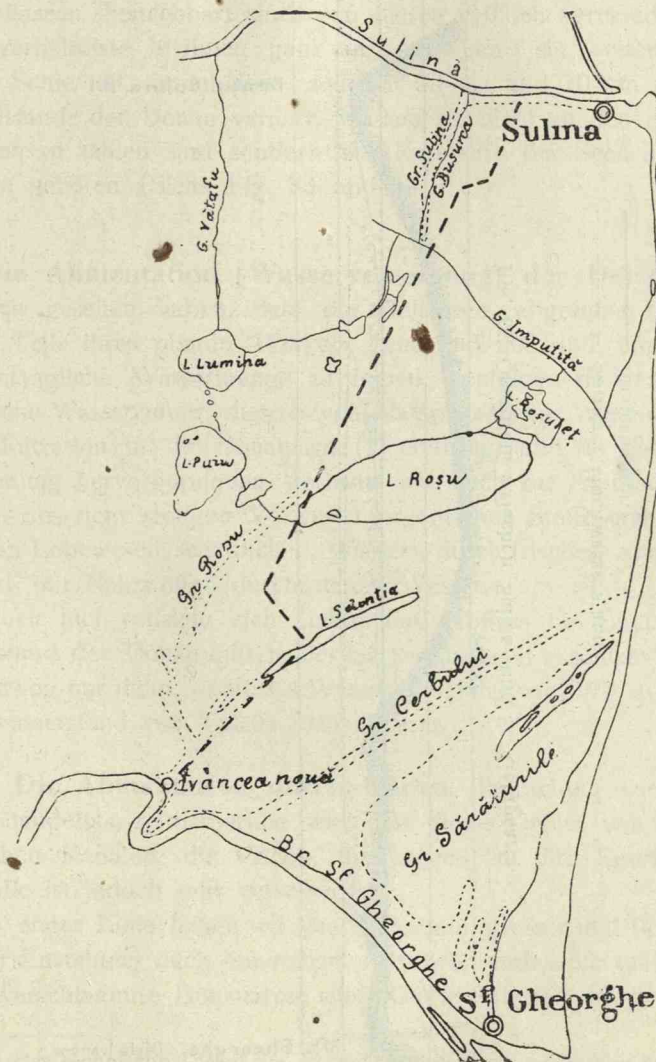


Fig. 65. Unterer Teil der St. Georgs Insel mit Angabe des Profils von Fig. 66.

vonzahlreichen Kanälen durchzogenen und hie und da durch ausgedehnte Flächen freien Wassers unterbrochenen, Schilfwaldes bietet (Siehe die Quer- und Längsprofile durch das Delta, sowie auch Tafel XIX und XXII).

In diesem Gebiete treffen wir auf dem rechten Donaúfer noch

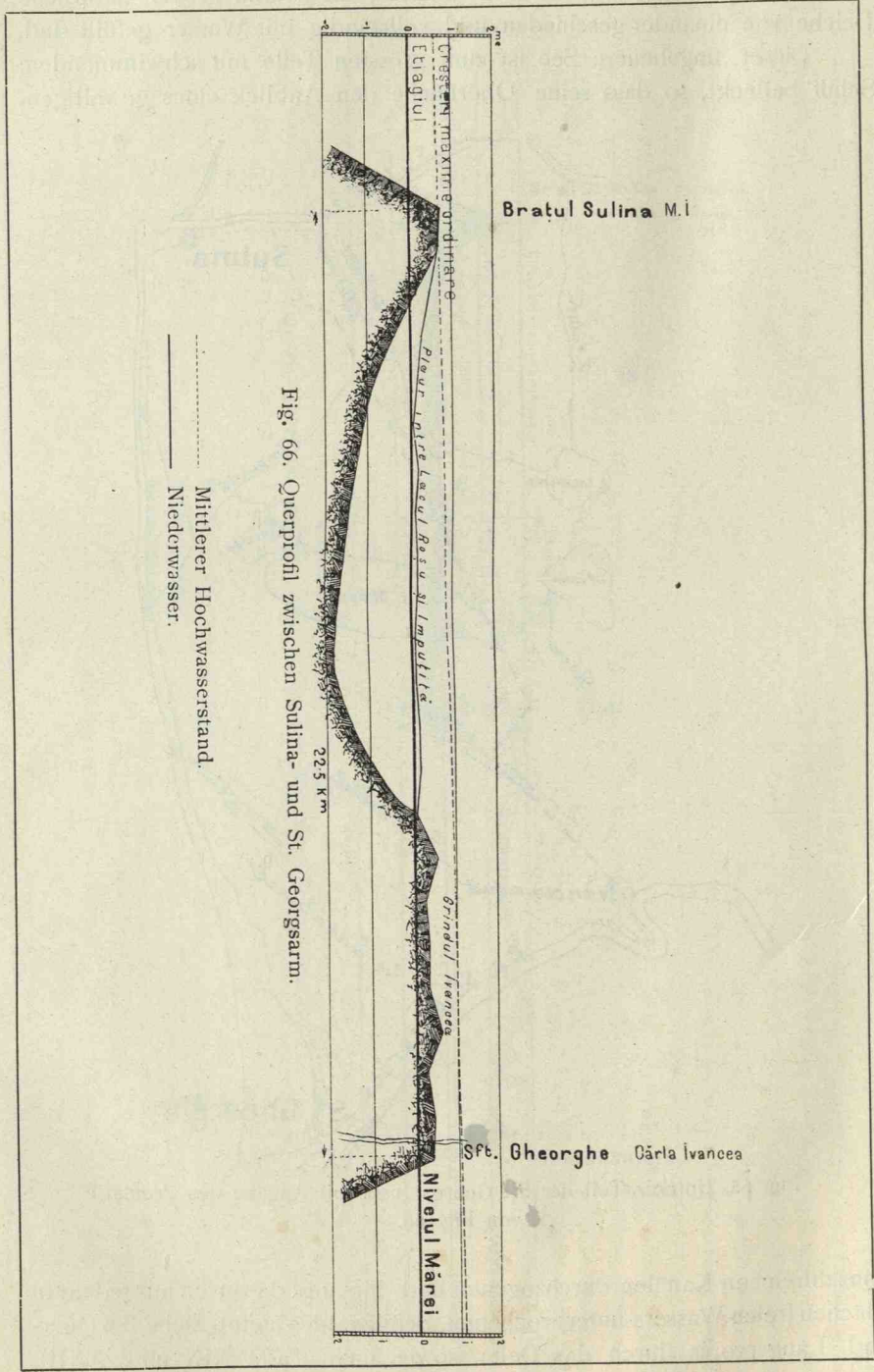


Fig. 66. Querprofil zwischen Sulina- und St. Georgsarm.

----- Mittlerer Hochwasserstand.
————— Niederwasser.

eine Reihe von Seen an, wie Morughiol, die Seen von Mahmudia, Zagan und Malcoci im Gebiete Tulcea-Prislav und die Seen von Somo va im Gebiete Tulcea-Isaccea; ebenso sind alle die Seen auf dem linken Donauufer, die bessarabischeu Seen. Alle diese Seen aber sind, obwohl sie den Deltaseen benachbart sind, von diesen vielfach verschieden; da die Wasserverhältnisse in ihnen ganz anders liegen: sie weisen eine viel höhere Sohle auf, deren Höhe zwischen 50 cm und 10 cm unter dem Minimalstande der Donau variiert, so dass sie nicht zu den eigentlichen Deltaseen zu zählen sind sondern zur Kategorie der Seen an den Donaufern gehören. (Siehe Fig. 33 und 34.

* * *

Die Alimentation (Wasserversorgung) der Deltaseen. Obwohl wir gesehen haben, dass die Deltaseen, abgesehen von einem kleinen Teile ihres oberen Winkels, genügend tief sind, um andauernd eine hinlängliche Wassermenge zu haben, benötigen sie dennoch jedes Jahr frische Wasserzufuhr; diese sowohl als Ersatz für die Wassermenge, die durch Filtration in die Donauarme (1) eindringt und für die durch die Verdunstung hervorgerufenen Verluste, wie auch zur Auffrischung ihres, mit den aus dem stetigen Verwesens organischer Stoffe erzeugten, den tierischen Lebewesen schädlichen, Wassers, durch frisches, sauerstoffhaltiges und mit Nährstoffen durchsetztem Wasser.

Auch hier vollzieht sich Zufluss und Abfluss bei einem niedrigen Wasserstand der Donau mittels der Gârlas, dagegen geschieht es über die Ufer hinweg nur dann, wenn das Wasser die Höhe von 2.70 m. über dem Niederwasserstand von Tulcea überschreitet.

a. **Die Alimentation durch Gârlas.** Betrachten wir die Karte des Donaudeltas, so bemerken wir, dass dieses Gebiet von zahlreichen natürlichen Kanälen, die Gârlas, durchzogen ist. Ihre Entstehung und ihre Rolle ist jedoch sehr verschieden.

In erster Linie haben wir eine Reihe sehr grosser und tiefer Kanäle, die ihrer Entstehung nach ehemalige, nummehr verlassene und an beiden Enden verschlammte Donauarme sind. Die wichtigsten davon sind:

(1) Der technische Dienst der Europäischen Donaukommission hat berechnet, dass durch die Sulinamündung dreimal so viel Wasser ins Meer fliesst, als in diesen Arm bei «Cetal St. Georg» eintritt. Dieses grosse Plus, das zur Zeit des Wassertiefstandes die Strömung und die Wassertiefe an der Sulinamündung erhält und dadurch die Schifffahrt in diesem Zeitraum ermöglicht, kommt nur von dem Wasser her, das durch die Gârlas aus den Seen fliesst und ganz besonders von grossen Mengen, von Sinkstoffen freien Baltawasser, das durch die Donauufer durchsickert und zur Zeit tiefen Wasserstandes, in den Sulinakanal eindringt.

Auf der Insel Letea die „Gârla Şondea“, früher ein Arm der Donau, der den Kilia-Arm unterhalb Ismail mit dem Sulina-Arm bei Şondea, zwischen den alten Meilenzeichen 24 und 25, verband. Dieser Arm verwandelte sich erst in jüngster Zeit — 1840 war er noch schiffbar — in eine «Gârla»; Sir Hartley legte anfänglich grossen Wert auf das, durch diese Gârla dem Sulina-Kanal, aus dem Kilia-Arme, zugeführte Wasser.

Die Gârlas Hilboca-Saha, Iacob-Saha und Pardina bildeten die Donauarme, die nahe bei Pardina ausgingen und dem Grind von Kilia zueilten, wo sie sich, da sie denselben nicht durchbrechen konnten, zu einem Arm vereinigten, nach Norden, parallel mit diesem «Grind» weitergingen, um schliesslich nahe der Stadt Kilia-Veche, in die Donau

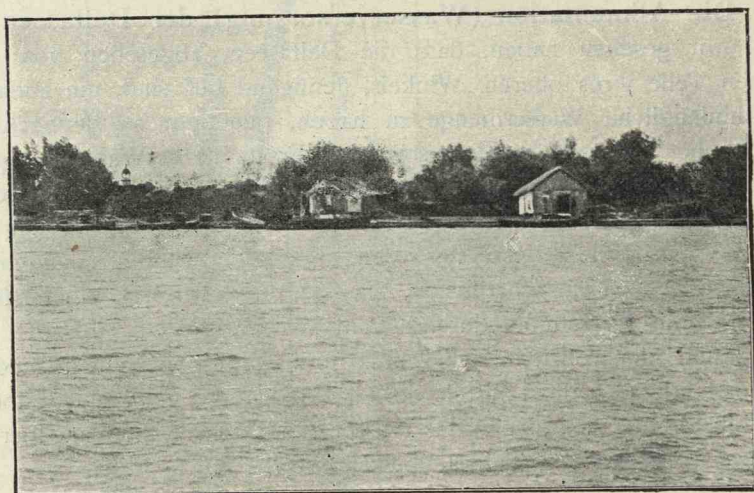


Fig. 67. Das Dorf Periprava mit dem Letea-Walde im Hintergrunde.

zu fliessen. Die beiden zuerst genannten Gârlas, sind jetzt vollständig abgesondert und in richtige Seen mit stehendem Wasser verwandelt.

Die Gârla Lopatna ist ein alter, am beiden Enden geschlossener, sehr breiter und tiefer Donauarm nahe dem Sulina-Arme. Er ist ebenfalls isoliert und in einen See verwandelt. Die Gârla Sulimanca von Periprava ist eine lange Gârla die in die Seen «Merhei mic» und «Merhei mare, Matîţa» etc. führt.

Die «Gârla Păpădia», heute ganz unbedeutend, war früher ein Donauarm, der einen seitlichen Kanal des Sulina-Armes zwischen den Punkten Păpădia und «Gârla Ciobanului» bildete. Sehr bemerkenswert ist hier, dass heute vor unsern Augen der Donauarm Tatarul zwischen Tatanir und Kilia Veche, im Begriffe ist, sich in eine Gârla zu verwandeln; ebenso hat sich in den letzten 20 Jahren der Arm Popina an der Mündung des Stari Stambul, in eine vollkommen unbedeutende Gârla umgebildet.

Auf der St. Georgs-Insel führen wir als wichtigste die Gârla Litcovul an, die ein langer Donauarm war, und sich auf grosse Strecken ausdehnte; sie begann in der Nähe des «Ceatalul St. Gheorghe», speiste die ganze Insel mit Wasser bis nahe an den Grind Caraorman, bog dort nach Süden um und ging in der Nähe der heutigen Mündung des Dunavăț in die Donau. Auch die «Gârla Rusca» war ehemals ein Donauarm, der vom St Georgskanal unterhalb Prislav ausging.

Auf der Dranov-Insel befinden sich folgende wichtigere Gârlas: Glinețul, Dunăvățul, Gâsca, Cernețul und Dranovul. Die ersten vier sind bestimmt frühere grosse Donauarme, die zum Razim-See führten, d. h. in den Meereshafen an der Stelle, der damals vielleicht noch nicht durch einen Küstenwall geschlossen und so in eine Lagune verwandelt worden war.

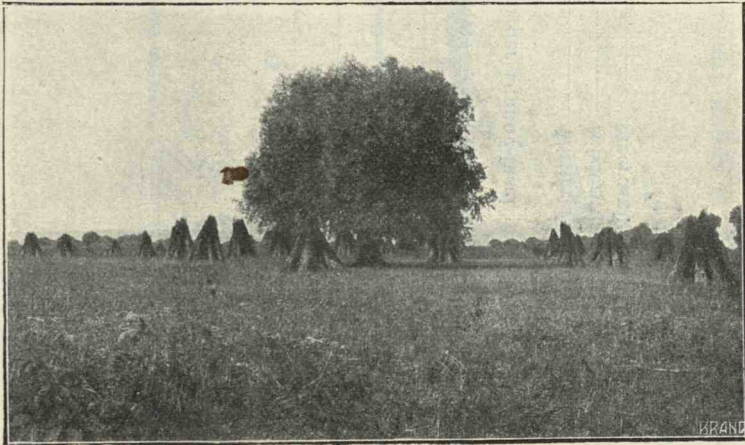


Fig. 68. Hanfernte im Gebiet des «Ceatalul Chiliei» auf dem Ufergrinde von Pătlăgeanca. Der Hanf ist in Garben aufgestellt.

Einige dieser Gârlas dienen auch heute noch als Alimentations- und Drainagekanäle, da sie stets eine grössere oder geringere Strömung aufweisen. Andere hingegen haben zwar noch das äussere Aussehen und die Tiefe eines Donauarmes beibehalten, sind aber trotzdem fast völlig abgesondert und in wirkliche Seen umgebildet worden, ihr Wasser steht ganz still und ihre Oberfläche zeigt reiche Vegetation von gelben und weissen Seerosen, Wassernuss etc. (*Nuphar luteum*, *Nymphaea alba* und *Trapa natans*). (Siehe auch Tafel XVII Fig. b.).

Die Art und Weise der Verwandlung eines Donauarmes in eine Gârla oder in einen See kann auch heute noch gut beobachtet werden. Erst bildet sich an der oberen Mündung eine Bank (Schwelle) später eine andere etwas kleinere an der unteren Mündung, hierauf wächst

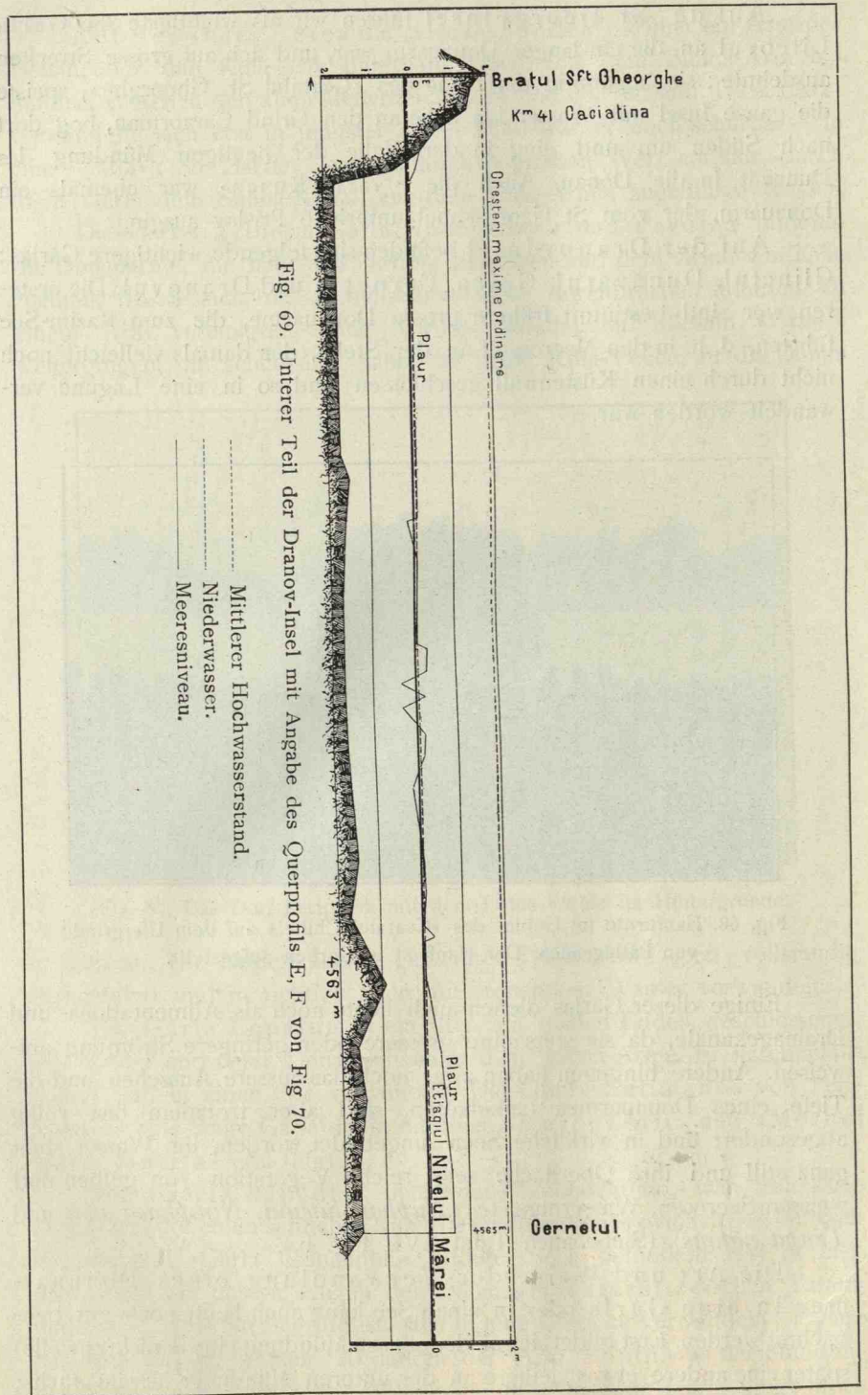


Fig. 69. Unterer Teil der Dranov-Insel mit Angabe des Querprofils E, F von Fig 70.

die obere Bank allmählich an und dringt in die Gârla ein, die Vegetation (Schilf und Rohr) beginnt sich an den Ufern der Mündungen immer mehr auszubreiten. In kurzer Zeit ist die Öffnung ganz versperrt, so dass Wasser nur noch bei Hochstand eindringen kann. Ein Beispiel hiefür ist die Mün-

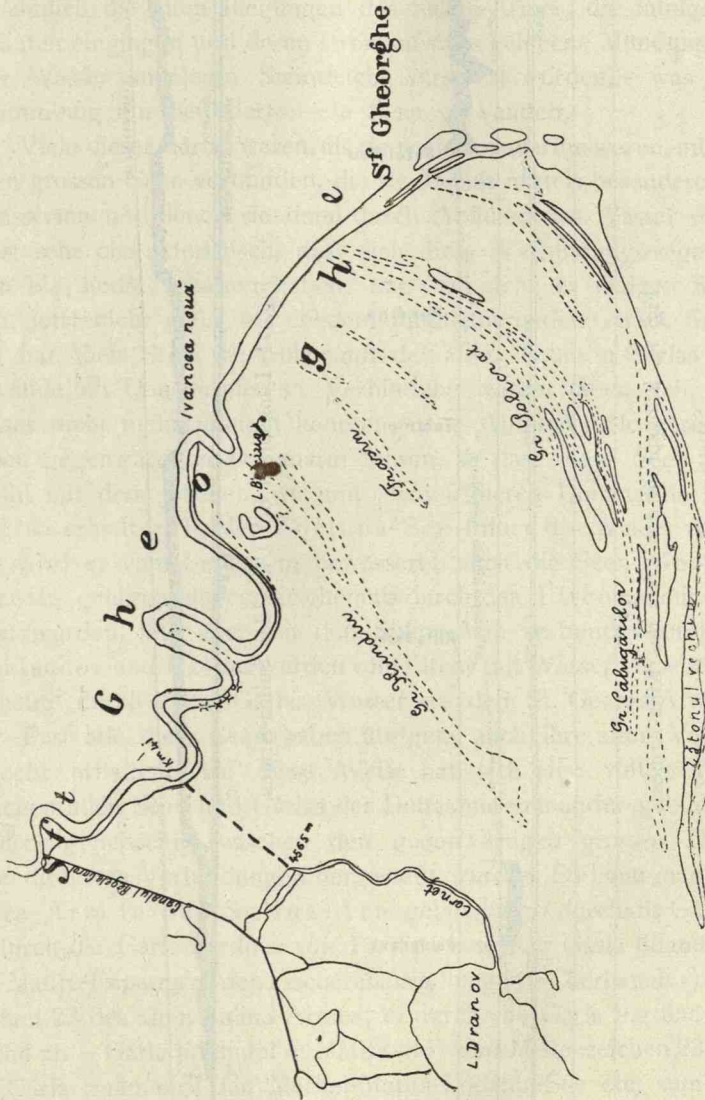
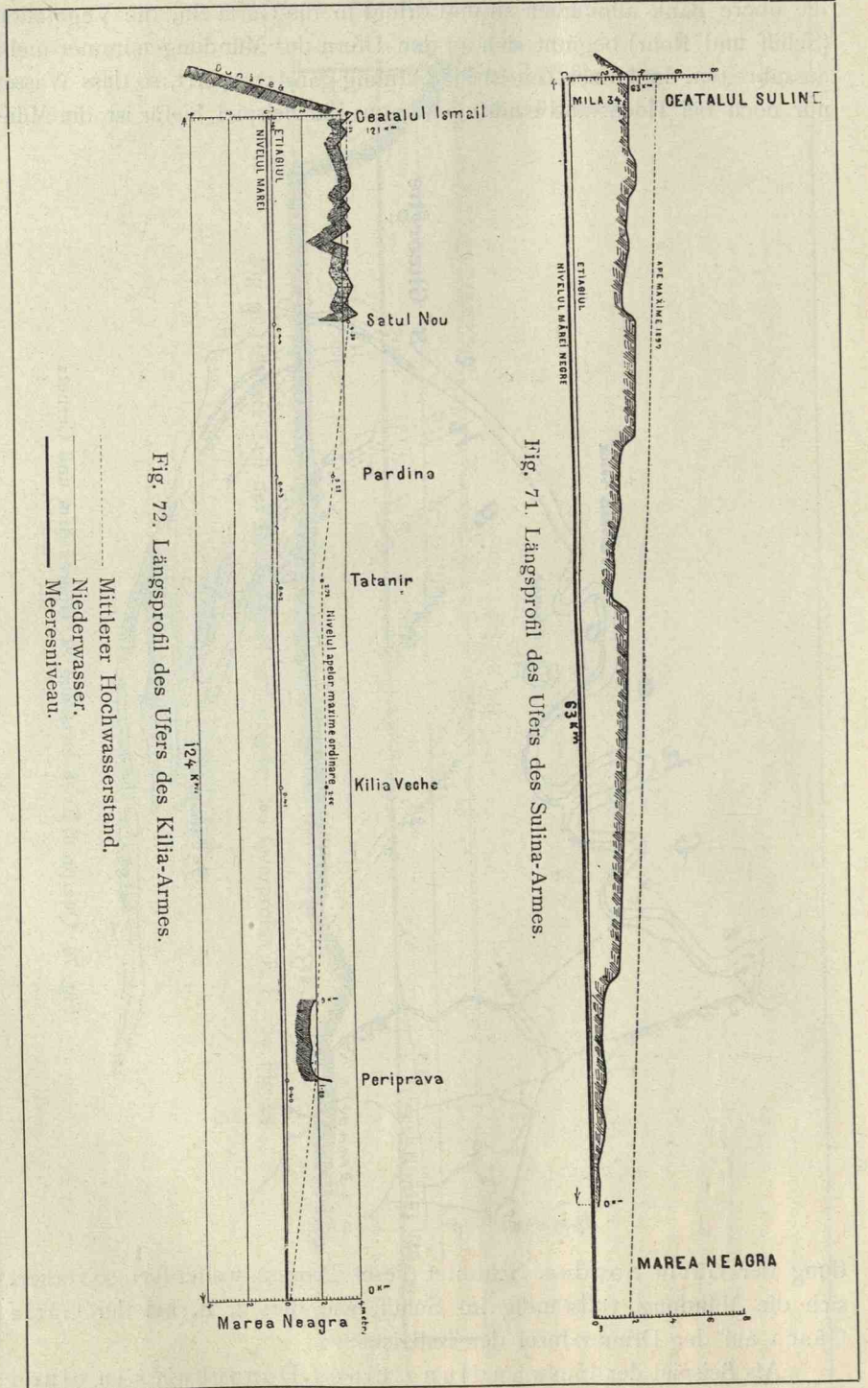


Fig. 70. Querprofil E—F zwischen St. Georgs-Arm und Cernetz.

dung der Gârla Șondea. Schreitet dieser Prozess weiter fort, so verliert sich die Mündung vollständig im Schilf, wie dies z. B. bei der Gârla Gâsca auf der Dranov-Insel der Fall ist.

Als Beispiel der Umwandlung eines Donauknies in einen



See mögen die Seen Erinciuc und Belciug rechts und links des St. Georgskanals dienen. Diese beiden waren früher Krümmungen der Donau, gingen jedoch, nachdem sich die Donau einen andern, leichteren Weg gewählt hatte, als solche ein und verschlammten in der oben für die Gârla Sondea vorgeführten Weise an den Mündungen. Auf künstliche Art wurden ähnlich die alten Biegungen des Sulina-Armes, die infolge der Kanalbauten eingingen und deren stromaufwärts gelegene Mündungen, durch unter Wasser angelegte Steindeiche versperrt wurden, — was ihre Verschlammung nur beförderte, — in Seen verwandelt.

Viele dieser Gârlas waren, als sie noch Donauarme waren, mit verschiedenen grossen Seen verbunden, die sie damals mittels besonderer Zuflüsse bewässerten und denen sie dann durch Abflüsse das Wasser entnahmen. Es ist sehr charakteristisch, dass sich diese Verbindungswege bei mehreren bis heute erhalten haben, nur dass sich an einigen Stellen der alten, jetzt nicht mehr wie ehemals funktionierenden Gârlas, Schilf angesetzt hat. Viele Seen, die früher mit den alten, heute in Gârlas oder Seen verwandelten Donauarmen in Verbindung waren, haben sich, da sie ihr Wasser nicht mehr ableiten konnten, neue Abflusskanäle geschaffen, die in den gegenwärtigen Donauarm führen, so dass diese Seen heutzutage sowohl mit dem jetzigen, wie mit dem früheren Donauarme verbunden sind; so erhielt z. B. der Fortuna-See früher das Wasser vom Sondea, jetzt wird er vom Sulinaarm bewässert; auch die Seen Gorgova und Obretin gehören hieher, die ehemals durch den Litcovu mit Wasser gespeist wurden, jetzt aber mit dem Sulina-Arm verbunden sind; auch die Seen Isacov und Uzlina wurden vom Litcov mit Wasser versehen, während sie heute durch eigene Gârlas, Wasser aus dem St. Georgs-Arme erhalten.

Fast alle diese Seen haben übrigens auch ihre alten Verbindungen aufrecht erhalten. Auf diese Weise hat sich eine völlige Anastomose zwischen allen Seen und Gârlas des Deltas untereinander gebildet, so dass dadurch gleichzeitig zwischen den gegenwärtigen grossen Donauarmen neue direktere Verbindungen hergestellt wurden. So kann man z. B. vom Kilia-Arm in den Sulina-Arm gelangen: *a)* durch die Gârla Sondea, *b)* durch die Gârla Pardina von Pardina aus, über Gârla Jidanului-Babina-See-Matița-Lopatna zu den Fischereiansiedlungen («Cherhanale») am Meilenzeichen 23 des alten Sulina-Armes; *c)* durch die Gârla Pardina von Kilia-Veche ab — Gârla jidanului — Matița etc. zum Meilenzeichen 23; *d)* durch die Gârla Sulimanca den Merhei-Matița-Lopatna-See etc. zum Meilenzeichen 23; oder über Matița-Răducul-See zum alten Meilenzeichen 12 von Sulina, u. s. w.

Aus dem Sulina-Arme kommt man in den St. Georgs-Arm: von Gorgova, von Obretin oder vom alten Meilenzeichen 18 durch den Gorgova-See-Litcov, die Gârla Rusca nach Prislav; von den gleichen Punkten

durch den Litcov zum Orte Periuloc

nahe der jetzigen Mündung des Kanals «Regele Carol» oder nach Uzlina durch die Seen und die Gârla Uzlina.

Endlich kann man vom St. Georgs-Arm durch den Dunavăț, Cerneț, Clineț, Gâsca u. s. f. und verschiedene kleinere Kanäle den Razim, die Mündung «Gura Portitei» u. a. erreichen.

Daraus ersehen wir, dass mittels dieser Gârla und Seen das ganze Delta von Nord nach Süd befahren werden kann.

Diese Verbindungswege sind aber auch ein Weg für das Wasser auf dem es in die Balta eindringen oder aus derselben austreten kann; die Alimentation dieser Seen durch Gârlas ist daher eine um so kompliziertere, als hier noch eine ewige Umwandlung vor sich geht.

Neben den grossen Haupt-Gârlas haben wir im Gebiete des Donaudeltas auch noch zahlreiche kleinere sekundäre Gârlas. Einige davon sind gegenwärtige oder frühere Zu- oder Abflüsse verschiedener Seen; andere wiederum sind von den Fischern gegraben und dienen diesen als Fahrstrassen oder zu Fischereizwecken.

Aus dem Gesagten können wir uns eine ungefähre Vorstellung über die Art der Wasserspeisung der Deltaseen durch die Gârlas machen: Im grossen und ganzen führen die delta-aufwärts gelegenen Gârlas, wenn ihre Öffnungen infolge Ver-

schlammung nicht zu hoch liegen, zuerst der Balta Wasser zu und zwar

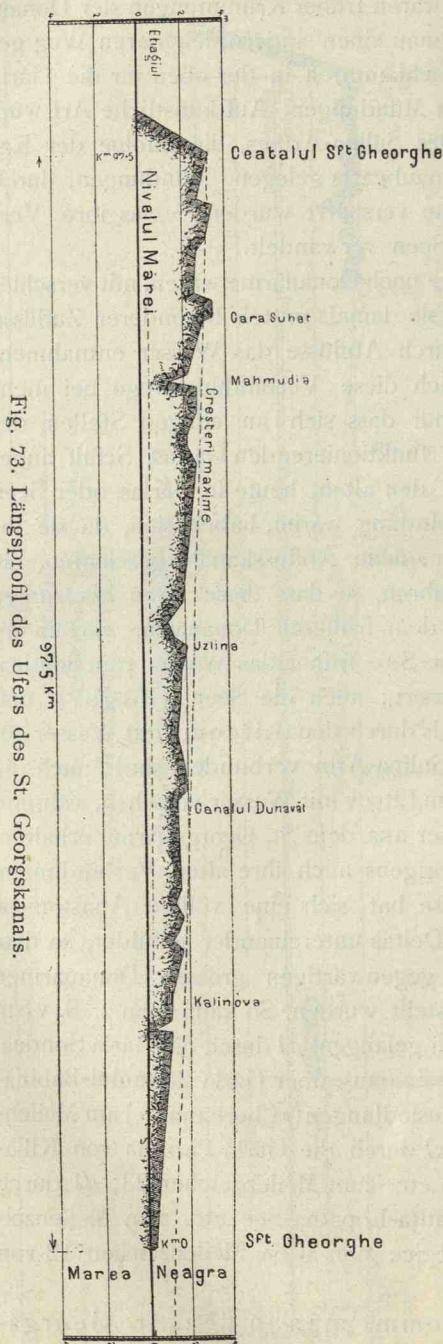


Fig. 73. Längsprofil des Ufers des St. Georgskanals.

ungefähr zu dem Zeitpunkte wenn das Wasser bei Tulcea das Niveau von 2.00—2.20 m über dem Niederwasserstand erreicht. Die Wasserversorgung durch die delta-abwärts gelegenen Gârlas erfolgt viel später, und zwar sind es gerade diese Gârlas, die — wie dies z. B. bei der Gârla von Obretin, beim alten Meilenzeichen 18 im Sulina-Kanal der Fall war, — fast stets das Wasser aus der «Balta» ableiten und erst bei ausserordentlich hohem Wasserstand — wenn das Wasser schon das Ufer zu überschreiten bereit ist — ihrerseits der Balta Wasser zuführen (1).

Das durch die stromaufwärts gelegene Hauptgârla eindringende Wasser, wird dann durch die Nebengârlas in die Seen weitergeleitet, welche letztere immer voller werden, und mit ihren Fluten das sie

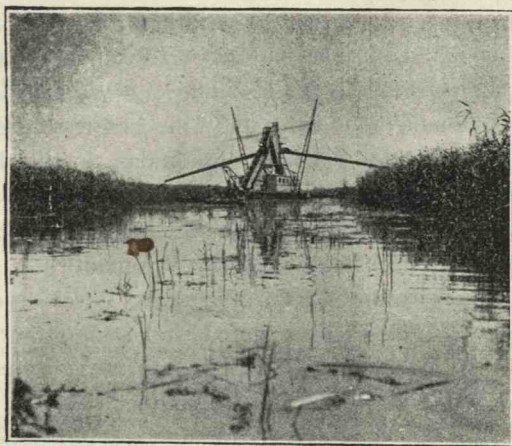


Fig. 74. Die «Gârla Dunăvăt» wird mittels Baggermaschinen vertieft.

umgebende Schilf allmählich einschliessen. Bei den Seen mit festen Grind-Ufern geht die Wasserspeisung in normaler Weise, wie bei jedem See am Ufer der Donau vor sich; führt jedoch die Gârla in die «grosse Balta», welche fast die gesammte Oberfläche des Deltas einnimmt und grösstenteils mit «Plaur» bedeckt ist, dann verliert sich das Wasser im Schilf und die ungeheuren Massen schwimmenden Schilfs werden all-

(1) Der Unterschied in der Art der Wasserversorgung durch die Gârlas zwischen den Seen der Delta und jener der Seen der oberen Donau beruht auf der grossen Verschiedenheit des Donaugefälles, die zwischen beiden Gebieten zur Zeit des Wasserhochstandes besteht: Während zwischen T.-Severin und Galatz für eine Strecke von 781 km, der Unterschied der mittleren Höhe der Höchstwasserstände nur 116 cm beträgt (6,05 bei Severin und 4,89 bei Galatz), also 0.14 cm per km, ist er zwischen Galatz und Sulina, für eine Entfernung von nur 150 km, 440 cm (4,89 m bei Galatz und 0,49 bei Sulina), somit 2,9 cm per kilometer.

mählich von unten in die Höhe gehoben (Fig. 75). Steigt das Wasser bei Tulcea über 2.20 m — bei Galatz über 3.50 —, dann führen alle Gârlas Wasser in die Balta ein.

Von grosser Bedeutung für die Wasserversorgung der Balta sind auch die kleinen, von den Fischern für den Fischfang gegrabenen, aus der Donau in die Balta führenden Gârlas. Diese quer zum Ufer liegenden Kanäle sind Einschnitte in den Ufergrind, von unbedeutender Länge — etwa 0,2—1,5 km — und reichen bis zum Schilfgebiete hin. Sobald das Wasser zu steigen beginnt, dringt es in diese Gârlas ein, ergiesst sich in die weite Balta, füllt diese an und erhebt allmählich das ganze schwimmende Schilf. Die im Schilf oder unter dem «Plaur» sich aufhaltenden Fische fühlen das eindringende frische Wasser, suchen die Balta zu verlassen und werden in den Labyrinthen oder den Fischzäunen mit Sperren der Fischer gefangen. Diese kleine Gârlas haben also auch für die Bewässerung der Balta und die Auffrischung des Wassers in den Jahren, in denen sich die Donau nicht über die Ufer ergiesst, ziemlich grosse Wichtigkeit. Sie haben jedoch den Nachteil, das sie die Balta auf ausgedehnte Strecken verschlammten; es empfiehlt sich daher grösste Vorsicht bei Anwendung dieses Mittels zum Fischfang.

Weiter oben wurde gezeigt, dass der stromaufwärts gelegene Teil des Deltas von dem stromabwärts gelegenen durch zwei grosse von N nach S laufende Grinds, nämlich den Grind von Caraorman und den Grind von Letea, die sich auch auf der Dranovinsel in den Grinds von Hundiu und Crasnicola fortsetzen, von einander getrennt sind; wegen dieser Barrieren kann das durch die stromaufwärts gelegenen Gârlas eingetretene Wasser nicht auch die zwischen den Grinds und dem Meere befindlichen Teile der Balta speisen. Für die Versorgung dieses Gebietes bedarf es somit noch einer Reihe besonderer Gârlas. Da jedoch infolge der von der Europäischen Donaukommission ausgeführten Arbeiten zur Regulierung des Sulinakanales, die Ufer dieses Armes bedeutend erhöht und viele Kanäle abgesperrt wurden (siehe auch Fig. 76), so geht die Versorgung dieser Gebiete mit frischem Wasser nur schwer vor sich. Wir finden daher hier einige Seen mit einem, durch die in Fäulnis übergegangenen organischen Stoffe, verdorbenen Wasser («Gârla împuțită» auf der St. Georgs-Insel, ein Teil der Gârla Sulimanca von Periprava, etc.), in welchen ich öfters degenerierte Fische gefunden habe.

b. Die Alimentation des Deltas über die Ufer hinweg. Wie gross auch die Menge des durch die Gârlas herbei geführten Wassers sein mag, sie reicht doch nicht hin, um die ungeheueren Wassermassen zu ersetzen, die dem Baltagebiete des Donaudeltas durch Verdunstung und Versickerung verloren gehen. Dies geschieht erst wenn das Wasser

die Ufer überschreitet. Vergleichen wir das Profil der Ufer mit der Tabelle des Donauhochwasserstandes für die letzten 30 Jahre (siehe die zahlenmässige Aufstellung No. 1), so sehen wir, dass die Wasserversorgung über die Ufer hinweg auf folgende Weise vor sich geht :

1. Im allgemeinen, beginnt das Donauwasser in grossen Mengen über das Ufer zu treten, sobald es bei Tulcea eine ungefähre Höhe von 2.70 m über dem Minimalwasserstande (4.30 bei Galatz) erreicht; dann fängt die grosse Wasserversorgung in jenen Gegenden an, wo die Ufer niedriger sind. Der technische Dienst der Europäischen Donaukommission nimmt an, dass das Wasser die Ufer überschreitet, wenn es bei Tulcea die Höhe am Pegel von 10 Fuss, also 3.15 m erreicht; dann tritt das Wasser tatsächlich beinahe überall über die Ufer (Siehe Fig. 71—73 mit den Längenprofilen der Deltaufer).

2. Aus der Tabelle No. 1 ersehen wir, dass die mittlere Pegelhöhe des Höchstwasserstände, innerhalb 30 Jahren, bei Tulcea 2.93 m über dem Minimalwasserstande betrug, und dass im Zeitraume von 30 Jahren nur 11 mal und zwar in den Jahren: 1884, 1885, 1887, 1892, 1894, 1896, 1898, 1899, 1903, 1904 und 1908, die Ziffer nicht erreicht wurde. In den Jahren 1882 und 1902 überschritt sie knapp die Grenze (2.71 m).

* * *

In der obigen kurzen physikalischen Beschreibung des Donaudeltas, führte ich, indem ich die Entstehung der Grinds, die Art und Weise der Verwandlung der Donauarme in Gârlas und Seen, die Bildung der Zatone, den «Plaur» (1) u. a. zeigte, eine Menge völlig neuer Tatsachen und Beobachtungen an, welche geeignet sind, die bisherige Auffassung über die Entstehung und Entwicklung des Donaudeltas zum Teil zu ändern.

Obwohl die allgemeine Tendenz der vorliegenden Arbeit eine ganz andere ist und ich mir die ausführliche Erläuterung dieser Frage in einem Spezialwerke vorbehalten hatte, kann ich mir doch nicht versagen, mit wenigen Worten die Aufmerksamkeit auf einige aus den von mir angeführten Tatsachen sich ergebende Schlussfolgerungen, zu lenken.

Es wurde bereits früher bemerkt, dass vom äussersten Nordende des Deltas, von Gibrieni an ein langer Grind verfolgt werden kann, ein Küstenwall, der das gegenwärtige Delta durchschneidet. Er erstreckte sich von Gibrieni über die «Kuciuguri» (grosse Sanddünen) von Vâlco v, Periprava-Letea bis zum alten Meilenzeichen 13 (wobei er vor sich, gegen Osten, die grossen Sanddünen mit dem Letea-Wald hat); von hier ab bis zum Meilenzeichen 15 auf dem rechten Ufer des alten Sulina-

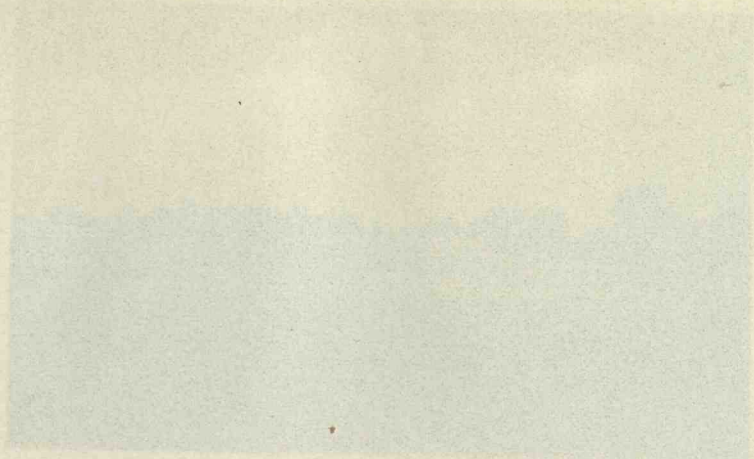
(1) Für die nähere Beschreibung des Plaurs vergleiche man Cap. III C1. «Melioration des Donaudeltas».

Armes und endlich nach Süden auf dem Wege nach Caraorman (wobei er durch den Caraorman-Wald führt, der auf den vor ihm befindlichen Sanddünen liegt) und fast an den St. Georgs-Arm heranreicht wo er sich auf der einen Seite bis nach Ivancea verlängert, auf der anderen aber bei Litcov, et va bei der neuen Mündung des Kanals «Regele Carol» abbricht.

All das, sowohl der Küstenwall, wie auch die Dünen, auf denen sich Waldungen angesetzt haben, sind — entgegen den Peters'schen Angaben (siehe l. c. Seite 98) — rein marine Bildungen. Die dort vorgefundenen Fossilien sind typische Meermuscheln von den Gattungen Solen, Pecten, Ostrea, Venus etc. Dieser grosse Meeresküstenwall schloss demnach einmal das gesammte jetzige Delta bis zum St. Georgs-Arm ein und zwar zu einer Zeit, als noch das Mamuth und das *Rhinoceros antiquitatis* lebte.

Andererseits haben wir gesehen, dass der Grind von Chilia-Veche die Verlängerung eines Pliocenspornes der Terrasse Bessarabiens in das Delta hinein darstellt, und dass dessen harte Tone sich auch nach Süden, bis weit unterhalb des jetzigen Sulinakanals, direkt gegen die Landspitze verlängert, auf den die Dörfer Dunăvăț liegen, und wahrscheinlich bis nahe an den St. Georgsarm reicht. Auch dieser feste Tongrind hat somit einmal den ganzen oberen Teil des jetzigen Deltas abgeschlossen, und verlief in der geraden Linie Chilia Noua-Dunăvăț.

Wenn wir jetzt auf der Landkarte die Konfiguration des Terrains betrachten, so sehen wir, dass die festen Ufer des Deltas einen Trichter bilden, dessen extreme Enden durch die Linien begrenzt werden, welche die Punkte Isaccea-Terasponte stromaufwärts und Kilia Noua-Dunăvățul de sus stromabwärts vereinigen. Das ist der alte Aestuar des Stromes, der jedoch, da sein nördlicher Teil durch den harten Ton-Grind von Kilia abgesperrt war, der damaligen Donau nur in seinem südlichen Teile, d. h. durch dem heutigen St. Georgsarm, Durchlass gewährte. Es ist sogar möglich, dass die Donau damals eine Limanmündung hatte, so wie die heutige Mündung des Dnjester, oder wie der Razim der Liman des Dunăvăț-Armes, war. Erst später bildete sich der Sulina-Arm, der beim alten Meilenzeichen 27 auf den harten Kilia-Grind stiess und hiedurch gezwungen wurde, eine nördliche Richtung einzuschlagen und dann beim Meilenzeichen 24 wiederum nach Süden umzubiegen (hierbei das kleine M bildend), bis er schliesslich eine schwächere Stelle fand, bei der er durchbrechen konnte. Von hier ging er neuerdings nach Südost, musste jedoch wegen des Küstenwalles (Grind von Caraormanu) wieder nach Süden umbiegen, den er erst beim alten Meilenzeichen 13 zu durchbrechen vermochte.

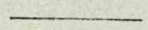


TAFEL XIII

VEGETATIONSBILDER AUF DEN DÜNEN UND DEM FLUGSAND DES DELTAS.

TAFEL XIII

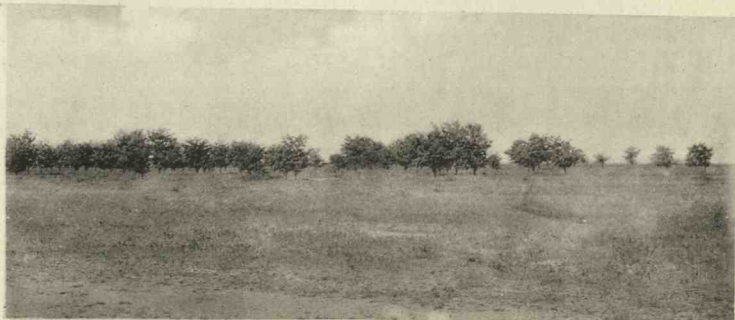
VEGETATIONSBILDER AUF DEN DÜNEN UND DEM FLUGSAND DES DELTAS.



TAFEL XIII.

VEGETATIONSBILDER AUF DEN DÜNEN UND DEM FLUGSAND DES DELTAS.

- FIG. 1. (oben) Charakteristisches Bild aus dem Letea-Wald. Die auf den Sanddünen wachsenden Eichen. Eine Waldwiese, auf der das auf dem Sande sprossende Gras sichtbar ist.
- FIG. 2. (Mittelbild) Eine Sanddüne mitten im Leteawalde.
- FIG. 3. Künstliche Akazienanpflanzungen auf den Sandflächen von Carinasuf (am Ufer des Sinoe-Sees).



VEGETATIONSBILDER AUF DEN DÜNEN UND DEM FLUGSAND
DES DELTAS.

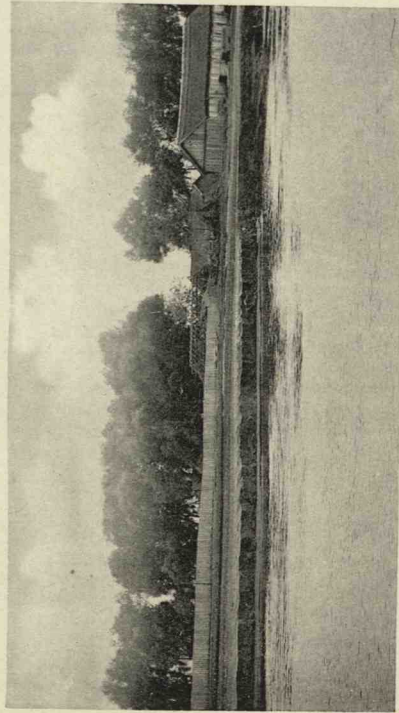
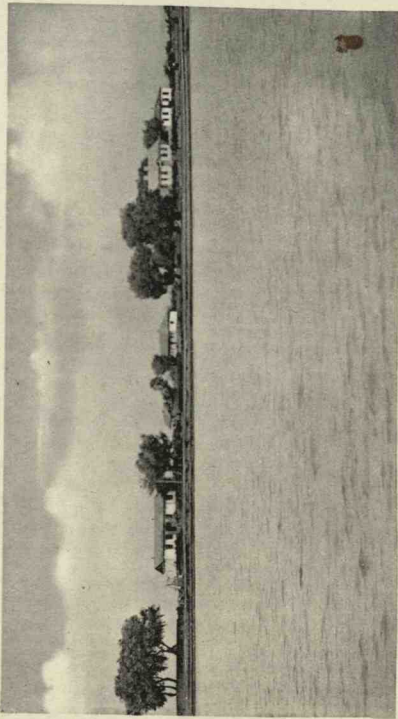
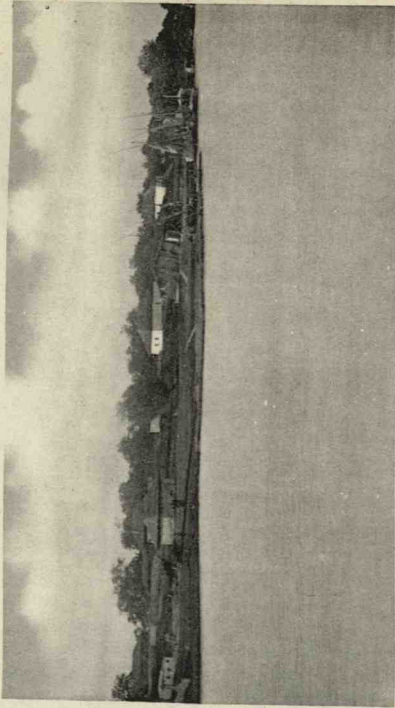
TAFFEL XIV

VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFERGRIND) IM DONAUDELTA. — I.

TAFEL XIV.

VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFERGRIND) IM DONAUDELTA. — I.

- FIG. 1. Donauufer (Kilia-Arm) bei Satul Nou vor Ismail.
- FIG. 2. (rechts oben) Donauufer (Kilia-Arm) bei Kilia Veche. Hier ist das hohe Ufer zu sehen, das eine Verlängerung des festen «Grind» der bessarabischen Terrasse bildet.
- FIG. 3. (links unten) Ufer des Sulina-Armes bei Gorgova. Der etwas höhere «Grind» ist mit einem kleinen Gemüsegarten versehen und trägt einige Gebäude.
- FIG. 4. (Rechts unten) Das Sulina-Ufer beim alten Meilenzeichen 23. Der «Grind» ist sehr niedrig.
-



VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFER-GRIND) IM DONAUDELTA. I.

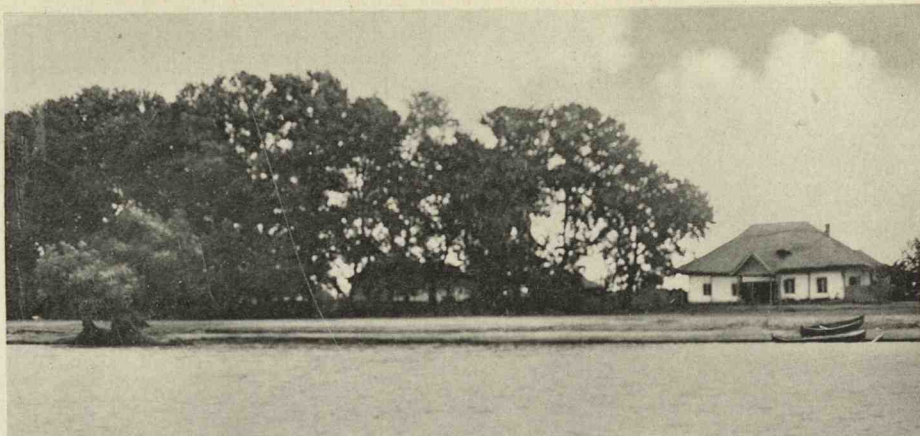
TAFEL XV

VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFER-GRIND) IM DELTA. — II.

TAFEL XV.

VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFER-GRIND) IM DELTA. — II.

- FIG. 1. Das Ufer des Kilia-Armes beim Dorfe Pardina. Der Ufer-Grind ist gegen die Balta hin höher und ausgedehnter, so dass sich das Dorf ausbreiten und entwickeln konnte. Als Beispiel der Vegetation dieser Gegenden sieht man am Ufer eine Pappelgruppe.
- FIG. 2. Das Donauufer an der St. Georgsmündung beim Dorfe Catârleţ (St. George).
- FIG. 3. Meeresufer, auf der das Meer vom Razimsee in dem Gebiete Portiţa trennenden Sandzunge. Die Vegetation ist hier nur sehr arm.
-



VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFER-GRIND) IM DONAUDELTA. II.

In einem andern, noch ferner liegenden Zeitraume bildete sich der jetzige Kilia-Arm; dieser nahm aber damals denselben Weg wie heute, jedoch nur bis Bugeac, d. h. bis zu der Landspitze von Ismail; von hier ging er nun durch die jetzige «Gârla Şonda», die damals ein mächtiger Donauarm war, und dann in den Sulina-Arm. Es ist anzunehmen, dass aus dem damaligen Sulina-Arme durch die Lopătna und Sulimanca, ein mächtiger Arm nach Norden führte, der bei Vâlcov und Periprava den alten Küstenwall mit den dortigen Dünen durchbrach. Am spätesten hat sich endlich der jetzige Kilia-Arm gebildet, der den grossen Grind von Kilia Veche zu durchbrechen und durch die bereits vorhandene Spalte im Küstenwall von Vâlcov, zum Meere vorzudringen vermochte.

§ 2. Wirtschaftliche Beschreibung.

Wir wollen nun untersuchen, wie auch hier im Gebiete des Donau Deltas die Produktion im Verhältniss zum Wasserstande der Donau in den verschiedenen Jahren variiert: Von Anfang an wurde darauf hingewiesen, dass die Produktion dieses Gebietes heterogen ist d. h. dass wir ausser den eigentlichen Baltafischen—nämlich Fischen, die in den Seen sich vermehren, nähren, wachsen und dort gefangen werden—wir noch 2 Arten von Wanderfischen haben und zwar: 1) Wanderfische, welche vom Meere in die Donau oder in die Seen eindringen und hier gefangen werden (wie: Störe, Heringe, Meeräschen und Flundern) und 2) Wanderfische, die zwar in diesen Seen geboren und herangewachsen sind, aber baldmöglichst aus denselben auszuwandern suchen, um sich in andere donauaufwärts gelegene Seen zu begeben, wie z. B. der Karpfen.

In der hier wiedergegebenen Statistik können wir folglich die Gesamtproduktion der Balta nicht auf einmal aufstellen, sondern müssen vielmehr die gefangenen und verkauften Fische nach diesen drei Kategorien verteilen. Zur ersten Abteilung gehören die eigentlichen Baltafische nämlich Bleie, Brachsen und allerlei Abramiden, Hecht, Schleihe, Karasche, Plötze, Barsche, Wels, Zander, Rohrkarpfen, Ziege (*Pelecus cultratus*), Rapfen etc.

Zur zweiten Abteilung rechnen wir die Fische, die von einem See zum andern wandern, nämlich die Karpfen von allen Grössen («Crap, Ciortocrap, Ciortan, Ciortanica»).

Zur dritten Kategorie sind diejenigen Wanderfische zu rechnen, welche aus dem Meer in die Donau oder die Seen hineinwandern. Da jedoch diese Fische verschiedene Lebensweise haben, auch jede Art in verschiedene Gewässer eindringt, wollen wir sie auch in verschiedenen Rubriken anführen und zwar 1.) Störarten (Hausen, Stör, Sterlet, Scherg, Dick, Glattdick), welche das ganze Jahr hindurch in die Donau eintreten;

b) Meeräschen (Mugilarten) die im Sommer aus dem Meere in die Razim-, Sinoe Seen und in das Haff (Zaton) bei St. Georg kommen; c) Flundern (*Pleuronectes flesus*) die zu allen Jahreszeiten in den Razimsee eindringen; d) die Donauheringe (*Alosa pontica*) welche von März bis Ende Mai aus dem Meere in die Donau wandern und e) der Steinbutt (*Rhombus maeoticus*), der in diesen Gebiete an der Meeresküste bei Sulina und in dem Portița-Gebiete bis Caraharman gefischt wird. Das Erträgnis an solchen Fischen hängt mehr von der Meeresströmung, Windrichtung, Temperatur etc., als vom Wasserstande der Donau ab.

Einen Vergleich können wir auf 13 Jahre ausdehnen, seitdem diese Fischereien in Regie ausgebeutet und genaue Statistiken aufgestellt werden. Leider beziehen sich diese Statistiken nur auf die verkauften Fische, sind also nicht Statistiken über die Produktion im eigentlichen Sinne; sie geben daher den jährlichen Ertrag nicht genau an, da einerseits die zur Winterszeit eingesalzenen Fische erst im kommenden Sommer (besonders im April,

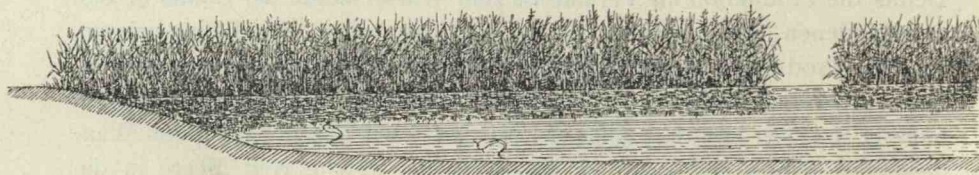


Fig. 75. Schematisierte Abbildung zur Darstellung des «Plaur» und der schwimmenden Inseln.

Mai und Juni) verkauft und somit im nachfolgenden Jahre verrechnet werden, also im Jahre des Verkaufs, aber nicht im Jahre des Fischfangs.

Andererseits lassen diese Statistiken nicht das von den Fischern verbrauchte Fischquantum erkennen, das sehr gross ist, da sie sich fast ausschliesslich von Fischen nähren. (Über 1.000.000 kg jährlich).

Wie bei den andern, als Beispiele angeführten Fischereisektionen, soll auch hier die Maximalhöhe des Frühjahrhochwassers, und die Zeitdauer, wie lange das Wasser sich über die Ufer ergossen, bezw. der Zeitraum des Hochwasserstandes von über 2,70 bei Tulcea, in verschiedenen Rubriken zusammengestellt werden.

Wenn man diese Zahlen betrachtet und die speziellen Produktionsverhältnisse dieses Gebietes nicht kennt, könnte man zu Schlussfolgerungen gelangen, die mit den Tatsachen in direktem Gegensatze stehen. Bei genauer Betrachtung des Ertrages an Karpfen sehen wir, dass gerade die Jahre mit niedrigem Wasserstande 1898—99 mit 5.095.056 kg die grösste Produktion aufweisen, die Jahre 1905/6 und 1906/7 aber, welche Hochwasser brachten, ein bedeutend geringeres Erträgnis hatten. Hiefür gibt es jedcch eine natürliche Erklärung; ich muss daher hierauf näher

eingehen. Aus den Erklärungen werden wir dann sehen, dass auch hier für die Produktion tatsächlich das für die andern Seen aufgestellte Gesetz gilt, dass nämlich die Grösse des Ertrags an Baltafischen, stets im direktem Zusammenhang mit dem Wasserstande der Donau steht.

Unterziehen wir vorerst die eigentlichen Baltafische unserer Betrachtung, so bemerken wir, dass von 1895—1899 die Produktion in normaler Weise vorwärts geschritten ist, und je nach dem Wasserstande der Donau, stieg oder fiel. Als im Jahre 1899 das Wasser sehr niedrig stand (2,14 bei Tulcea), die Alimentation somit nicht einmal mittels der Gárlas erfolgen konnte, fiel das Erträgnis von 5.239.526 kg im Jahre 1898, auf 4.184.805 im Jahre 1899. Dieser Rückgang hätte normaler Weise — nämlich wenn nur die Fischernte jenes Jahres eingefangen, die für die Fortpflanzung nötige Zahl von Fischen und die unreifen aber in der Balta belassen worden wäre — noch viel grösser sein müssen; da die Balta in jenem Jahre sehr wenig Wasser führte, die Fische also im Herbst auf ganz kleine Wasserbecken zusammengedrängt waren, wurden sie von den Fischern leichter und in grösserer Menge, als notwendig gewesen wäre, gefangen. Auf solche Weise wird das Jahreserträgnis künstlich erhöht, der Ertrag des folgenden Jahres aber ungünstig beeinflusst; die nächste Folge war denn auch ein Fallen der Produktion im Jahre 1900, obwohl das Wasser auf 3,53 m stand.

Von 1900 ab wächst die Produktion wieder bis 1902 in normaler Weise. In diesem Jahre erreichte das Frühjahrhochwasser gerade noch die Ufergrenze (2,71 m) und dauerte auch nur sehr kurze Zeit, so dass die Wasserversorgung der Seen, die schon in den vergangenen Jahren mangelhaft war auch jetzt in nicht genügendem Masse erfolgen konnte; im Herbst dieses Jahres war das Wasser der Donau sehr niedrig, stand längere Zeit auf dem Minimalstande; das gleiche galt natürlich auch für die Seen. Als dann plötzlich Frost mit vorausgehendem Schneefall, der die Balta noch vorher mit Schnee füllte, eintrat, erstickten ungeheure Mengen von Fischen. Die Fischer holten in diesem Winter gewaltige Quantitäten Karpfen und andre Fischarten heraus, füllten ihre Salzfischlager, und salzten mangels anderer Gefässe die Fische sogar in alten Teerfässern, Barken u. s. w. ein (1). Der hohe Ertrag dieses Jahres von 5.547.590 kg ist deshalb mehr auf Konto der nachfolgenden Jahre zu setzen, wie denn auch das Jahr 1903 (bei einem Wasserstand von 2,65) nur 3.813.604 kg ergibt. Von diesem Zeitpunkte an traten wieder regelmässige Verhältnisse ein, die in den Jahren 1907 und 1908 (Maximal-

(1) Siehe: GR. ANTIPA, die Bewirtschaftung der staatlichen Fischereien in eigener Regie. Bukarest 1905 Monitorul Oficial vom 1. April 1905 (Rumänisch).

JAHR	Maximal Pegelhöhe bei Tulcea	Dauer des Wasserstandes in Tagen bei Tulcea über:		Eigentliche Batafische, ausser Karpfen, kg.	Karpfen kg.	Störarten kg.	Meerzischen kg.	Flindern kg.	Steinbutten kg.	Donauheringe Stück
		2,7 m. (Uferhöhe)	2,2 m. (Gardhöhe)							
1894/5	1,75	0	0	—	—	—	—	—	—	—
1895/6	3,56	93	122	6.034.937	407.109	458.383	—	—	—	—
1896/7	2,44	0	78	6.910.562	1.717.305	436.432	—	—	—	—
1897/8	4,77	123	175	6.311.187	4.076.193	500.722	—	—	—	—
1898/9	2,54	0	50	5.239.526	3.590.131	1.248.064	75.119	149.340	—	1.037.740
1899/900	2,14	0	0	4.184.805	5.095.056	1.011.934	680.347	449.662	53.815	2.631.330
1900/1	3,25	122	176	3.542.367	2.561.310	663.001	131.877	203.064	38.243	679.463
1901/2	3,36	34	98	4.332.213	3.700.202	527.606	105.872	130.740	36.070	778.044
1902/3	2,71	18	135	5.547.590	2.815.769	522.807	305.214	104.958	28.307	1.310.239
1903/4	2,65	0	31	3.818.604	2.741.261	515.252	220.234	218.127	85.755	1.278.547
1904/5	2,23	0	11	3.366.709	1.496.403	390.884	33.452	202.463	115.646	2.938.909
1905/6	3,15	21	92	3.565.634	770.725	572.412	161.623	218.254	120.561	1.391.726
1906/7	2,93	34	128	3.942.798	544.490	594.936	214.457	187.977	123.440	1.644.976
1907/8	3,63	104	116	7.739.561	3.025.466	657.132	428.190	168.910	184.031	3.423.186
1908/9	2,52	0	45	7.063.865	3.925.603	656.869	289.262	138.776	112.435	3.096.539

wasserstand bei Tulcea 3,63 m Pegelhöhe) 7.739.561 Kilogramme aufweisen konnten.

Das hier für die eigentlichen Baltafische Gesagte, kann auch auf den Ertrag an Karpfen angewendet werden, nur mit dem Unterschied, dass hier die Verhältnisse noch verwickelter sind, da wir es mit einem Wanderfisch zu tun haben, den wir nicht stetig auf einem Orte zurückzuhalten vermögen.

Von 1895 bis 1898 stieg der Ertrag in regelmässiger Weise von 384.668 kg (1895) auf 3.590.151 kg (1898) in direktem Verhältnis zum Wasserstande. Im Jahre 1899 trat — wie bereits weiter oben besprochen — sehr tiefer Wasserstand ein (Pegelhöhe 2.14 m, so dass die Seen selbst durch die Gärilas keine Zufuhr mehr erhielten), im Herbst war der Wasservorrat in den Seen so gering, dass die Fischer mit den Händen Karpfen fangen konnten. In dem nun folgenden Winter wurden enorme Quantitäten Karpfen eingefangen, die zu Spottpreisen verkauft wurden (das berühmte Jahr der billigen Fische!!!), ja sogar die zur Fortpflanzung nötigen Fische wurden vernichtet, wodurch natürlich ungünstig auf die Produktionskraft künftiger Jahre eingewirkt wurde (1). In diesem Jahre wurden 5.095.056 kg Karpfen verkauft, die Menge der eingefangenen Fische war aber beträchtlich grösser, denn ungefähr $1\frac{1}{2}$ Millionen kg eingesalzener Fische wurden im folgenden Jahre verkauft, in der Statistik aber als Erträgnis dieses Jahres angeführt. Im folgenden Jahre 1900—1901 musste demnach das Erträgnis stark heruntergehen, obwohl der Hochwasserstand hinreichend hoch (3,25 m) war; in der Tat sehen wir in der Statistik den Verkauf mit 2.561.310 kg angeführt, wovon aber kaum 1 Million als wirklicher Ertrag dieses Jahres anzurechnen ist.

Nun hatten wir wieder zwei günstige Jahre nacheinander mit Hochwasser und dazu, mit einer strengen Beaufsichtigung der Schonung der jungen Fische und Überwachung der Schonzeit während der Laichperiode, konnte die Produktion sich neuerdings auf 3.700.202 kg im Jahre 1901 (bei einem Wasserstand von 3.36 m) aufschwingen. Im Jahre 1902 hatten wir wieder keine Überschwemmungen zu verzeichnen, im Winter war ausserdem noch jene bekannte schreckliche Sterblichkeit infolge der Kälte eingetreten; zu dieser Zeit wurden grosse Mengen Karpfen gefangen und eingesalzen, die zum grössten Teil im Frühjahr des Jahres 1903 zum Verkauf gebracht wurden. Von den 1903 verkauften 2.741.261

(1) Im übrigen war dieses Einfangen der Fische eine Notwendigkeit, da die Seen mit ihrem niedrigen Wasserstande im Falle eines Frostes eingefroren und alle Fische zu Grunde gegangen wären, was einen noch grösseren Verlust bedeutet hätte.

kg waren höchstens 1 Million in diesem Jahre gefangen worden, den Rest bildeten Salzfische des Vorjahres.

Dieser rasche Rückgang des Ertrages an Karpfen hielt auch noch die folgenden Jahre an, solange sehr niedriger Wasserstand zu verzeichnen war, was bewirkte, dass das Wasser einiger Donauseen gänzlich verdorben wurde. Erst das Jahr 1906 brachte, nachdem wir bereits 1905 Hochwasser hatten, wieder eine Vermehrung der Karpfen und Hebung des Ertrags. Aber auch in diesem Jahre ist ein gewisser Verlust zu verzeichnen: Das Wasser ging sehr hoch und überschwemmte längere Zeit die Ufer, so dass ein guter Teil der Karpfen im Frühjahr über die Ufer und durch die Gârlas ausreissen und donauaufwärts in die oberen Seen auswandern konnte; daher finden wir tatsächlich in den Seen von Brateş und Braila,

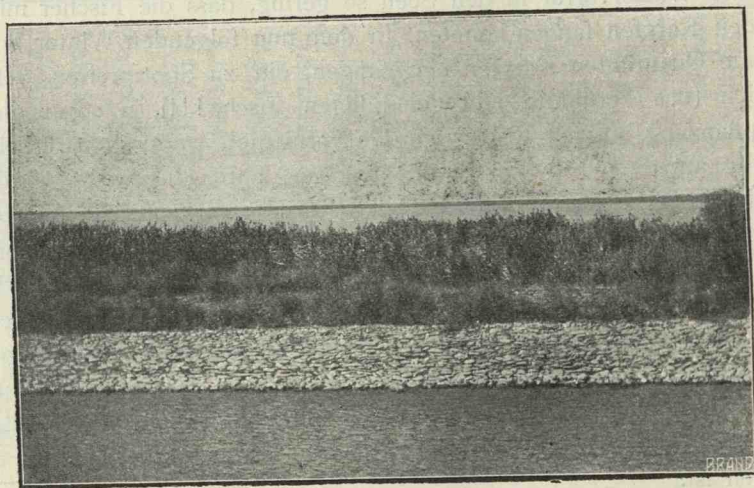


Fig. 76. Der See Obretin, an der Stelle, wo behufs Regulierung des «grossen M» im Sulina-Arm der Kanaldurchstich erfolgte.

welche im Vorjahre nur 321.140 kg. Karpfen ergaben, in diesem Jahre (1906-7) 3.020.352 kg eingefangener grosser Karpfen, die sich hier zum grössten Teile aus den Deltaseen geflüchtet hatten.

Nach drei Jahren, mit für die Karpfenzucht günstigem Wasserstand, wächst schliesslich der Ertrag im Jahre 1907—1908 neuerdings auf 3.025.466 kg an, obwohl in diesem Jahre eine bedeutende Zahl grosser Karpfen stromaufwärts flüchtete, so dass das Erträgnis der Seen von Brateş und der Domäne Brăila sogar auf 5.117.567 kg, bei Crapina von 179.300 kg des Jahres 1905—1906 auf 540.302 kg im Jahre 1906—1907 und auf 1.194.533 kg im Jahre 1907—1908 gestiegen ist.

Als im Jahre 1908 das Wasser nur an wenigen Stellen über die Ufer in das Donaudelta eindrang (Pegelhöhe 2.52 m) und die Gârlas

folglich gut mit Zäunen versperrt werden konnten, war der Ertrag an Karpfen nach drei günstigen Wasserstandsjahren, wieder sehr hoch ge-

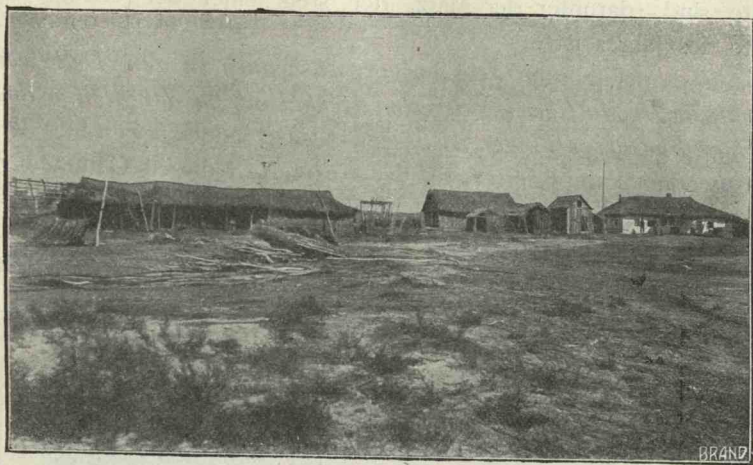


Fig. 77. Hütten der Hausenfischer am Meeresufer nächst Portița.

stiegen. Da das Finanzjahr noch nicht abgelaufen ist, vollständige stati-



Fig. 78. Eine Fischerniederlassung beim Einfangen des Hausens auf der Landzunge die das Meer vom Razimsee trennt. (Fischer bei Tisch).

stische Daten noch nicht vorliegen, können die Gesamtziffern nicht angegeben werden; bekannt ist bis jetzt, dass bis zum 31. Januar 1909 der

Ertrag 3.175.713 kg. betrug, somit den schon grossen Ertrag des Vorjahres bei weitem übertrifft, trotzdem bis zum Jahresschluss noch zwei Monate sind, darunter der März, der stets einer der ertragsreichsten Monate des Jahres ist.

Aus dem Gesagten geht hervor, *dass auch in den Deltaseen die tatsächliche Production im directen Verhältnis zu der Menge des von der Donau herbeigeführten Wassers wächst*, jedoch liegen hier die Verhältnisse noch komplizierter, da der Karpfen in diesen Gebieten gewissermassen nur als Wanderfisch auftritt und bei Hochwasser aus diesen Seen in jene der oberen Donau flüchtet. Um demnach den wirklichen Ertrag an Karpfen und die Schwankungen im Zusammenhange mit dem

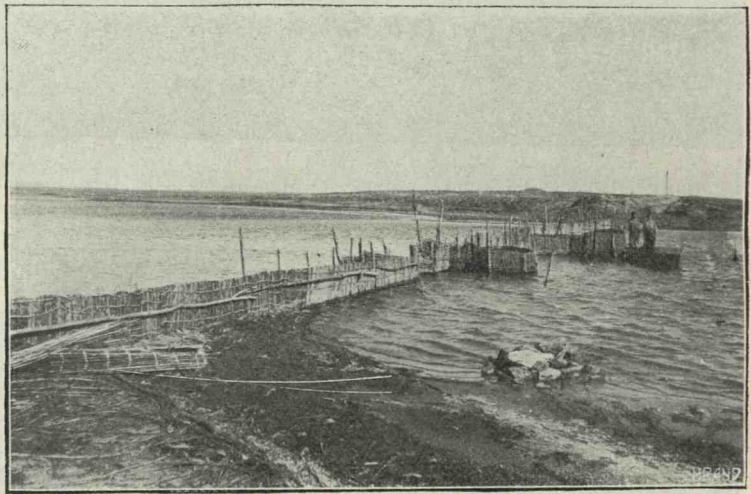


Fig. 79. Ein Fischzaun zum Meeräschenfang im Razim-See.

Wasserstände der Donau feststellen zu können, müsste auch die Produktion aller Seen der oberen Donau mit einbezogen werden. Es liegt übrigens in der Natur der Sache, dass auch das Erträgnis in den Delta-Seen vom Wasserstande der Donau abhängt; denn Hochwasser erneuert einerseits das stagnierende Wasser der Seen — in denen die Fische bei längerem Verbleiben häufig degenerieren — andererseits finden die Karpfen im Frühjahr, wenn die höher gelegenen Ufer und Grinds mit frischem Wasser bedeckt werden, hier die günstigsten Bedingungen zum Laichen und sichern gleichzeitig ihren Nachkommen gute Nahrungsplätze. Überdies haben die Fische hier, sobald sich die Balta völlig mit Wasser anfüllt und auch die Schilfdickichte überschwemmt werden, ausgedehntere Wasserflächen, wo sie sich im Schilf oder auch sogar unter dem «Plaur» nähren können.

Der Ertrag wäre sicher ein noch grösserer, wenn in Jahren mit Hochwasser alle Donauufer mit «Pleter» (niedrige Fischzäune) abgesperrt werden könnten, ähnlich wie dies bei den Seen des Crapinagebietes und im Domänium Braila geschieht, denn dann könnte der Karpfen nirgends mehr entweichen.

Betreffs der andern in obiger Statistik angeführten Fischarten habe ich gezeigt, dass ihr Ertrag grösstenteils von ganz andern Faktoren als vom Wasserstande der Donau abhängig ist; derselbe hat höchstens bei den Donauheringen und Stören einigermaßen Einfluss und Bedeutung.

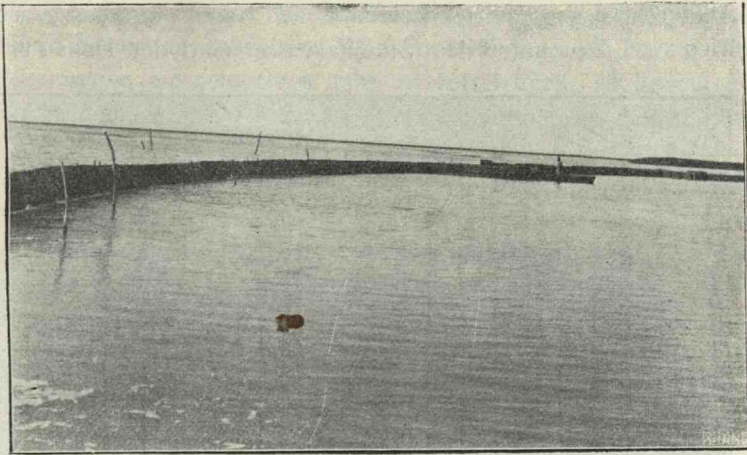


Fig. 80. «Zaun mit Labyrinth» zum Einfangen der Meeräschen (Mugil) im Razim-See.

Hinsichtlich der Störe können wir bemerken, dass ihr Erträgnis gewöhnlich zwischen 5—600.000 kg. jährlich schwankt und dass es sich in 2 Jahren nur ausnahmsweise auf über 1 Million kg gehoben hat (Fig. 77 und 78 stellen 2 Fischerniederlassungen zum Hausenfang bei Portița dar).

* * *

Zu diesem Gebiete gehören auch — wie schon eingangs erwähnt wurde — die grossen Küstenseen Razim, Golovița, Sinoe u. s. w., alle zusammen mit einer Oberfläche von fast 80.000 ha. Diese ehemals fischreichen Seen bekommen aus der Donau durch die Gârla Dunăvățul und durch das aus dem St. Georgs-Arm über das Ufer tretenden Wasser, Süsswasser zugeführt. Seit sich der Dunăvăț jedoch verschlammte, geschah die Wasserversorgung nicht mehr in genügender Weise, so dass das Wasser immer konzentrierter, ja sogar viel salzhaltiger als das Meer-

wasser, wurde. Selbst das Wasser des Dranovsees fing an salzig zu werden. Zu dieser Zeit bestand der Fischertrag dieser Seen nur aus Meeresfischen die in den Razim durch die Portița-Öffnung und in den Sinoe durch einige kleine, von den Fischern gegrabene Kanäle, eindrangen. Hier wurden in grösseren Mengen ausschliesslich Flundern (*Pleuronectes flesus*) ungefähr 200.000 kg jährlich und Meeräschen (*Mugil cephalus*, *M. capito*, *M. saliens*, *M. auratus* etc.) (Fig. 79, 80 und 81) etwa 2—400.000 kg jährlich gefangen; die andern Arten wie Meergründeln (Gobiusarten) und Anchovis (*Engraulis encrasicolus*) haben heute noch keinerlei kommerzielle Bedeutung.

Dadurch, dass in letzter Zeit ein neuer Kanal gegraben wurde, der eine Tiefe von 2 m unter dem Minimalwasserstand der Donau und eine

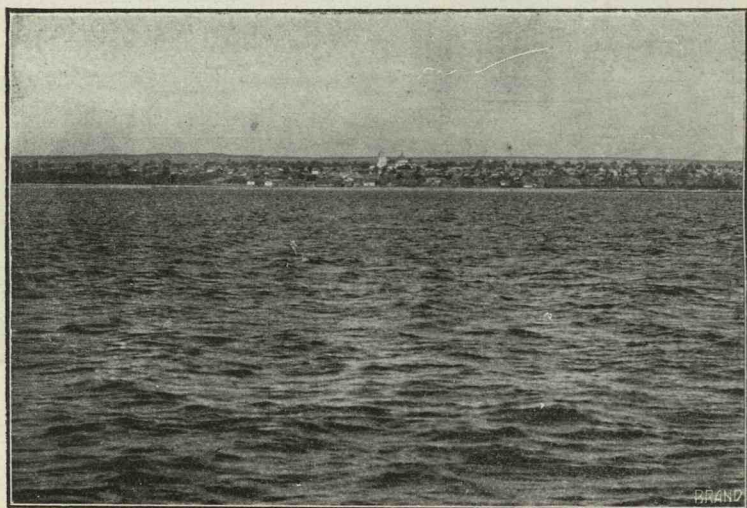


Fig. 81. Das Dorf Jurilofca vom Razim-See aus gesehen.

Breite von 20 m hat, verwandelte sich das Wasser des Sees rasch in Süßwasser, wodurch die heute an Karpfen und Zander reichen Fischereien ins Leben gerufen wurden. Diesen Herbst war die Menge der eingefangenen Fische schon eine derartig grosse, dass die Kosten der ganzen Arbeiten in einigen Monate amortisiert wurden (1). In gleicher Weise wurde auch der Sinoe-See von Razim-See abgesondert und für den Fang von Meeräschen speziell eingerichtet (Siehe Tafel XVI a. und b).

Die Rentabilität dieser Fischereien ist stetig gestiegen: von dem im Jahre 1895 gebotenen Pachtpreis von nur 300.000 Lei ist das Ein-

(1) Siehe auch die statistische Zusammenstellung über die Produktion des Razim-See während 4 Jahre, im Kap. III § 5.

kommen heute auf über 2.400.000 Lei angewachsen, das auch weiterhin noch steigen wird, sodass wir in kurzer Zeit bedeutend höhere Ziffern zu verzeichnen haben werden; dies um so mehr als der Razim-See erst angefangen hat die Resultate der ausgeführten Meliorationsarbeiten zu zeigen und noch bedeutend mehr zu erwarten ist.

Einer der grossen Vorzüge dieser Fischereien ist der, dass die Produktion vielseitig ist, dass also wenn in einem Jahre die eine Fischart in geringerer eine andere dafür in umso grösserer Menge auftritt und hiedurch stets ein Ausgleich geschaffen wird; die Folge hievon war, dass auch die Einkünfte dieser Sektion in den 14 Jahren der Bewirtschaftung in eigener Regie des Staates ein fortwährendes Steigen niemals aber einen Rückgang aufweisen. War tatsächlich einmal für die Karpfen oder Meeräschen ein schlechtes Jahr zu verzeichnen, so bedeutete das nicht ein schlechtes Jahr für das Gesamteinkommen dieser Fischereien.

Ausser den Einkünften aus dem Fischfang gibt das Donaudelta noch andere Einkünfte, die ganz beträchtliche Summen darstellen. In erster Linie sind hier jene aus den Ländereien zu erwähnen, nämlich das Weiden, der Pachtzins für die Ackerbauflächen, für die Heumahd u. s. w., die insgesamt ungefähr 500.000 Lei einbringen, ferner die Gewinnung des Rohres, Binsen etc. aus den Schilfwäldern mit 40—60.000 Lei und schliesslich die Weidenwaldungen (ausschliesslich des Letea—und Caraorman—Waldes), die jährlich 13.550 Lei abwerfen. Im ganzen können heute die Einkünfte aus dem Donaudelta zur Zeit (Bilanzjahr 1908—1909) auf ungefähr 3 Millionen Lei veranschlagt werden.

* * *

Wir haben im Vorhergehenden von den eingangs unterschiedenen 3 Kategorien von grossen permanenten Seen absichtlich drei als Beispiele ausgewählt die den vom Staat in eigener Regie bewirtschafteten Fischereien angehören, um auf diese Weise die genauesten und bestkontrollierten Angaben zu besitzen. Aus diesen Beispielen geht hervor:

1) Dass die grossen permanenten Seen der Donau in ihrem heutigen Stande eine sehr grosse Produktion abwerfen, die das Erträgnis aller ähnlichen Fischereien in Europa bei weitem übertrifft.

2) Dass ihr Ertrag im grossen und ganzen in direktem Zusammenhange mit dem Anwachsen des Donauwassers steht; je höher der Wasserstand je grösser die überschwemmte Fläche ist, und je länger das Hochwasser stehen bleibt, um so höher steigt im allgemeinen die Produktion.

3) Dass die Fischerei schlechte Jahre nur selten aufzuweisen hat

und dass der Einfluss der Dürre hier viel weniger vernichtend ist als beim Ackerbau;

4) Dass die Fischerei-Einkünfte aus diesen Seen im stetigen Steigen begriffen und noch einer weiteren grossen Entwicklung fähig sind.

5) Dass die überschwemnten und hiedurch zur Erhöhung der Fischereiproduktion beitragenden Ländereien, nach dem Rückgange des Hochwassers, auch noch als Weide, für Heumahd, als Waldbestand u. s. w. Nutzen bringen und auch als solche bedeutende Einkünfte abwerfen können.

Wenn auch die für die 3 Kategorien permanenter Seen ausgewählten 3 Seencomplexe zu den grössten und produktivsten gehören die wir haben, so ist es sicher dass auch die anderen grossen permanenten Seen aus dem Überschwemmungsgebiet der Donau keine geringere Bedeutung haben; so sind die Seen der Dobrudscha: Carcaliul, Iglîța, Ghiolul Armanului, die Seen von Ciobanu, Seimeni, Cochirleni, Mârleanu, Oltina, Bugac, Baciul und Vedereoasa u. s. w. der Brateș-See mit allen von den Gütern Brateș und Bădălan eingeschlossenen kleineren Seen, der Komplex der stromabwärts der Insel Borcea gelegenen, von der Gârla Saltava bewässerten Seen, der Lacul Călărași, die Seen von Vărăști mit dem See Boian und Sticleanul, der See Mostiștea mit den dazu gehörigen kleineren Seen und Gârlas, der See Greaca, die Seen des Domâniului Giurgiu mit der Balta Mahăru, Balta Suhaia, die Seen von Orlea und Potelu, die Seen Cârna-Măceșul, Nedeia und Bistrețu u. s. w. Alle diese haben eine permanente sehr grosse Fischproduktion und werfen dem Staate oder ihren anderen Eigentümern grosse Einkünfte ab. Auch von ihnen gilt die allgemeine Regel, die wir aufgestellt haben, voll und ganz: je grösser die überschwemmte Fläche ist, und je länger das Hochwasser darauf stehen bleibt, um so grösser ist auch die Produktion.

B. Die „Japsche“ (1).

Nachdem gezeigt wurde, wie die Produktion der permanenten Seen in Jahren des Hochwassers und in Jahren der Dürre variieren, wollen wir nunmehr unter den gleichen Voraussetzungen die Produktion der «Japsche» einer Prüfung unterziehen.

«Jepce» oder «Japșe» werden die kleinen Depressionen der Donaubalta genannt, die nach dem Rückgange des Donauwassers als Reservoir dienen, in welchen das Inundationswasser der Felder sich ansammelt, um hier längere Zeit zu verbleiben, bis es allmählich durch Ver-

(1) ausgesprochen: Schapsche.

sickerung oder Verdunstung verschwindet(1). Einige dieser «Jepci», welche eine tiefergelegene Sohle haben, behalten das Wasser längere Zeit — manchmal auch immer — und nähern sich dadurch mehr den permanenten Seen; andere wiederum mit erhöhter Sohle trocknen schnell aus und bilden somit den Übergang zu den eigentlichen überschwemmbarren Terrains. (Fig. 82 stellt die «Jepci» des Gutes Spantov vor der Errichtung der Deichbauten dar).

Einige der «Jepci» sind rings um die grossen permanenten Seen gelegen und bilden einen Teil des Komplexes dieser Seen; sie sind für die Fischzucht von grosser Bedeutung, da die Fische welche in den-

(1) In manchen Gebieten versteht man unter «Japše» oder «Jepci» einen kleinen See, ganz gleich, ob dessen Wasser seicht oder tief ist, und zwar im Gegensatz zum «Ghiol» oder «Balta im eigentlichen Sinne», was einen grossen permanenten See bezeichnet. In den Karten der Dobrudscha der V. Fischereisektion, zum Beispiel sagt man: Ghiolul Crapina, Ghiolul Petrei, Ghiolul Jijila u. s. f., und Japša Leanca, Japša Lunga, Japša Lebădaru, etc., obwohl alle andauernd Wasser haben und sich nur durch die Wasserfläche unterscheiden. In anderen Gegenden haben die «Japše» einelängliche Form was auf ihrer Entstehungsart besser hindeutet.

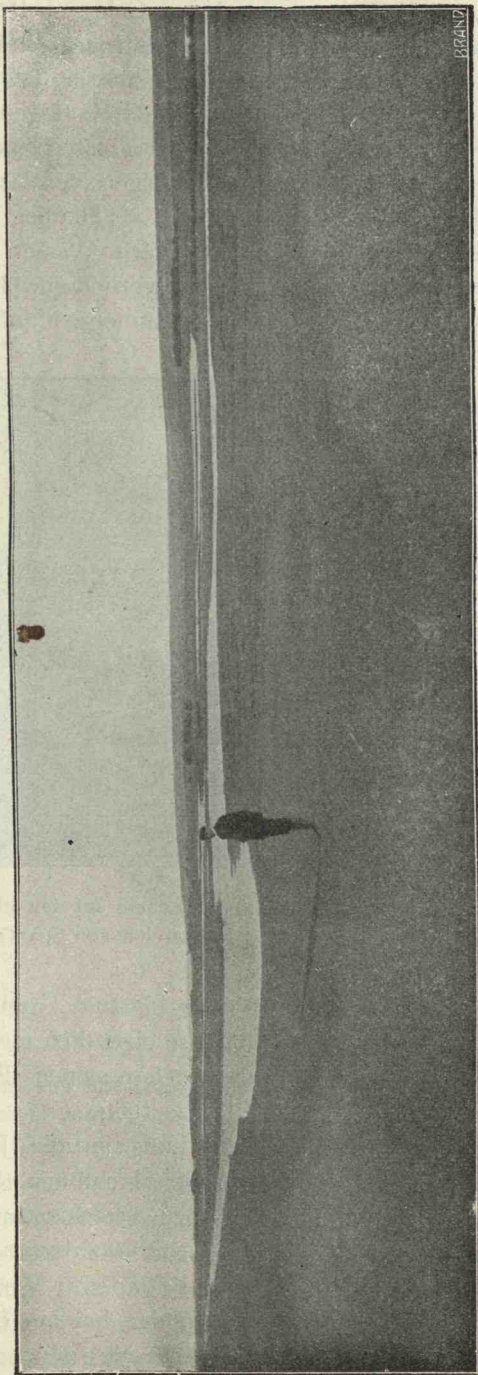


Fig. 82. Die «Japše» der Spantov-Baltea vor der Errichtung der Deichbauten zum Schutze des Inundationsgebietes.

selben während des Sommers sich wohl genährt haben und gewachsen sind, im Herbst nun wieder Gelegenheit finden, zur Zeit der Regenperiode und der kleinen Herbstüberschwemmungen, welche die Jepsche mit dem tiefen See verbinden, sich in tiefere Gewässer zu flüchten und dort überwintern zu können; dadurch tragen sie sehr viel zur Vergrößerung der Fischproduktion dieser grossen Seen bei.

Andere «Japşe» jedoch liegen vereinzelt in der Donaubalta; sie werden «Baltoace, Smârcuri etc.» (Tümpel, Wasserlachen) genannt, und stehen mit keinem andern tiefern Wasser in Verbindung; die in dieselben eingedrungenen Fische werden gewöhnlich vor dem Austrocknen ausgefischt da sie sonst zur Sommerszeit infolge der grossen Hitze oder

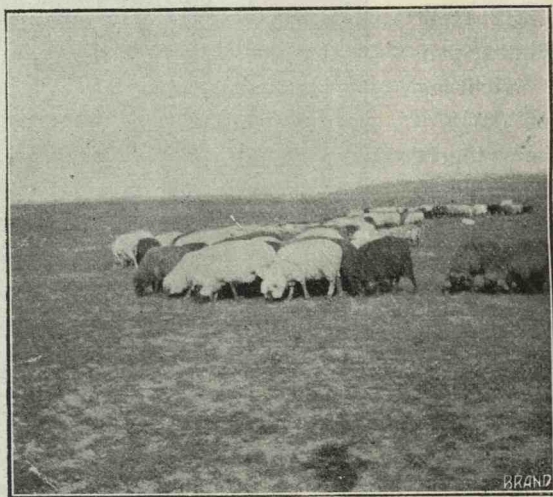


Fig. 83. Weidende Schafe auf den überschwemmbar
Ländereien von Spantzov.

im Winter, wenn das Wasser bis zum Grunde gefriert, sterben und das Wasser infizieren. Sie sind also eigentlich mehr eine Falle zum Einfangen der aus der Donau hierher gekommenen Fische, und haben für die Fischproduktion keinerlei Bedeutung.

Hinsichtlich ihrer Entstehung sind die «Jepci» entweder einfache Bodensenkungen oder zur Zeit der Hochfluten durch die Strömung erzeugte Erosionen oder auch ehemalige verschlammte Seen oder Gârlas. Letzteres trifft am häufigsten zu, insbesondere bei den grossen «Japsche», da diese ehemalige Donauarme sind, deren Versandungsprozess schon sehr weit vorgeschritten ist. Wir finden bei letzteren Japsche auch meist ihre früheren Ab- und Zuflüsse, «Privale» genannt, die aber jetzt auch verschlammte und ausgetrocknet sind.

Betrachten wir nun die Produktion dieser «Jepci» in Jahren mit Hochwasser und in Jahren der Dürre.

Auf die «Jepci» in der Umgegend der grossen permanenten Seen näher einzugehen, erscheint wohl unnötig, da ihre Bedeutung für den Fischfang bereits aus den gegebenen Beispielen hinlänglich ersichtlich ist. Sowohl in Deltagebiet und in der Balta von Crapina, wie auch besonders in der Balta des Domäniums Braila finden wir zahlreiche solcher

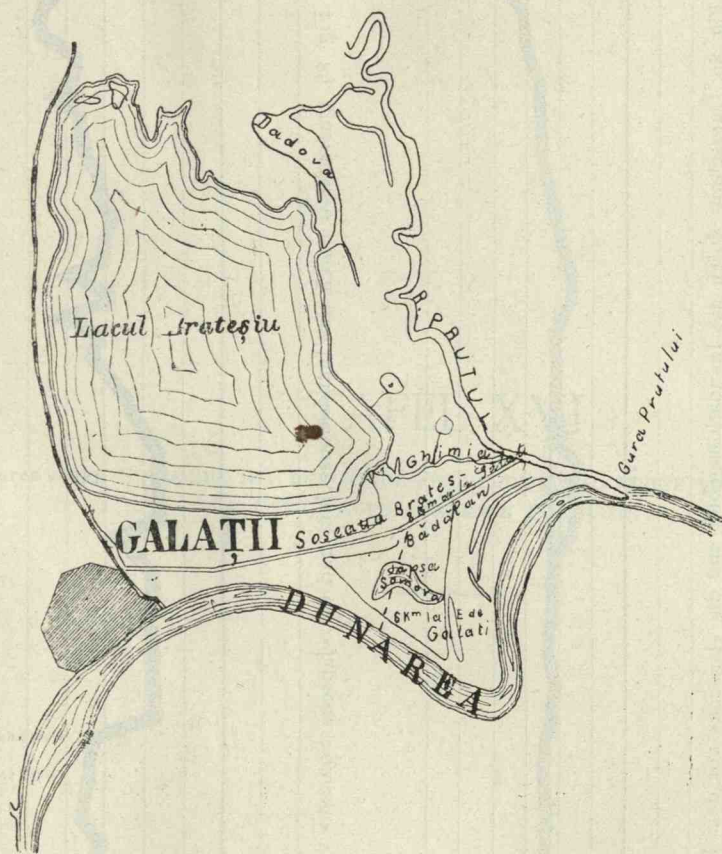


Fig. 84. Der Brateș, und die Seen von Badalan. Die punktierte Linie zeigt das Querprofil von Fig. 85 an.

«Jepci»; auch haben wir gesehen, wie der Fischreichtum der Balta in den Jahren, wo diese überschwemmt werden, wächst. Genau dasselbe trifft auch für die übrigen grossen Seenkomplexe, wie Brateș, Călărăș u. s. w., zu; sie vergrössern ihre Produktionsoberfläche bedeutend und bieten den Fischen günstige Laich- und Nahrungsplätze.

In den staatlichen Fischereien wenigstens, wo fortgesetzt Verbesserungen vorgenommen werden, herrscht die Tendenz, die «Jepci»

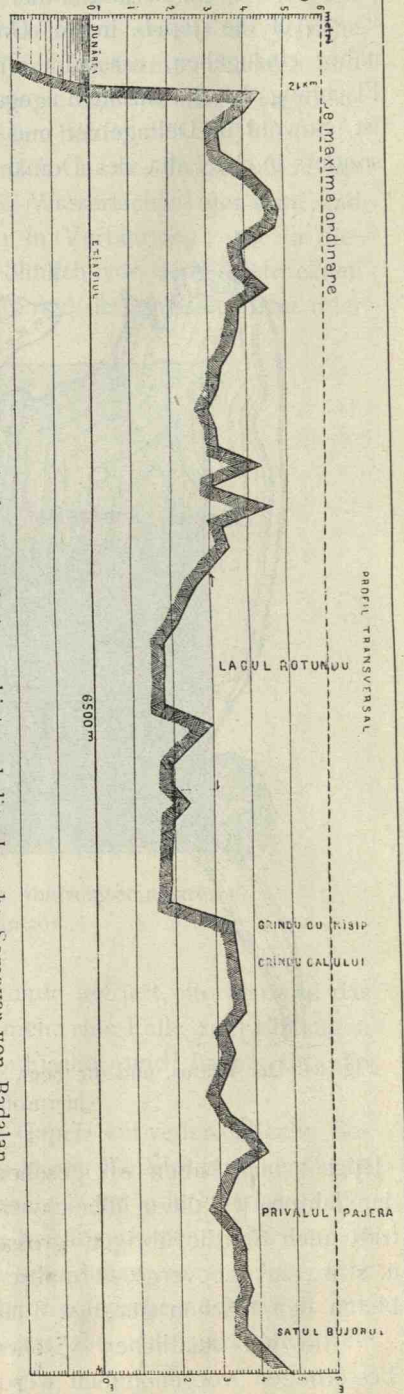


Fig. 85. Querschnitt durch das Inundationsgebiet und die «Japscha Somova» von Badalan

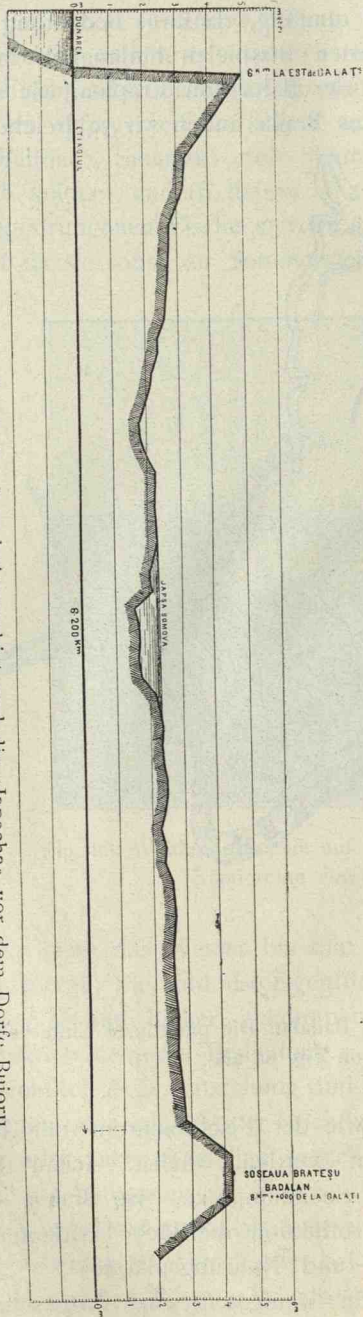


Fig. 86. Querschnitt durch das Inundationsgebiet und die «Japscha» vor dem Dorfe Bujoru

——— Mittlerer Hochwasserstand.
 ———— Niederwasser.

TAFEL XVI

DER SINOE-SEE MIT DEN MUGIL-FISCHEREIEN UND EINIGE VON DEN IM
DELTA AUFGEFUNDENEN FOSSILIEN.

TAFEL XVI.

DER SINOE-SEE MIT DEN MUGIL-FISCHEREIEN UND EINIGE VON DEN IM
DELTA AUFGEFUNDENEN FOSSILIEN.

- Fig. 1. Der Sinoe-See; im Hintergrunde ein grosser Zaun zum Absperren und Einfangen der Meeräschen. Am vorderen Rande «dopuri de ostrete» d. h. Rechengitter aus Wallnusstöcken zur Anfertigung des Zaunes.
- Fig. 2. Der Sinoe-See bei Carinasuf. Der Meeräschen Zaun mit einigen Labyrinthen. Gleich vorne rechts ein Kanal (Eric), in den Sand gegraben.
- Fig. 3. Verschiedene in dem «Grind von Caraorman» beim jetzigen Kilometerzeichen 12 des Sulina-Armes in einer Tiefe von über 3 m unter dem Minimalwasserstande der Donau aufgefundene Fossilien.
- In der Mitte ein aus untereinander verbundenen Meermuscheln (verscheidener Arten) gebildeter Steinblock. Ein Backenzahn und Stücke des Stosszahnes des Mamuths (*Elephas primigenius*); ein Backenzahn, ein Zahn und verschiedene Knochen des *Rhinoceros antiquitatis*. Links Austernschalen durch Kalkconcretionen untereinander verbunden.
-



DER SINOE-SEE MIT DEN MUGIL-FISCHEREIN UND EINIGE
VON DEN IM DELTA AUFGEFUNDENEN FOSSILIEN.

mittels Kanäle mit den Hauptseen oder tieferen Gárlas zu verbinden, um die Alimentation zu erleichtern, und nach Rückgang des Wassers Erddämme («Prispe») an der Mündung zu errichten, um ihr erhöhtes Niveau beizubehalten.

Im Herbst werden auch hier die grossen Fische ausgefischt, worauf das Wasser sammt den kleinen Fischen in die Balta oder in die tiefe Gárta abgelassen wird, wodurch die Fische vor dem Tode des Erfrierens bewahrt werden, der Boden aber den Winter über gut auslüften und durchfrieren kann.

Diese Japsche sind also nützliche Nebenglieder der grossen permanenten Seen und tragen zur Erhöhung des Ertrages derselben sehr viel bei.

Nicht ganz so verhält es sich mit den im Überschwemmungsgebiet zerstreut liegenden Japsche. Diese können natürlich in Jahren des Hochwassers reichliche Ernte bringen. Es sind mir viele Fälle bekannt, dass in manchen Jahren einige Japsche, die für gewöhnlich ausgetrocknet oder doch nur Sümpfe waren, ein Einkommen von 10—12.000 Lei erbrachten. Dann wieder aber bleiben sie eine Reihe von Jahren unproduktiv, da die Bewässerung, und insbesondere das Zurückhalten des Wassers bei ihnen viel schwieriger ist.

Während die Wasserzufuhr bei den Japsche im Umkreise der Grossseen leicht beim Steigen des Spiegels dieser Seen erfolgt, geht die Bewässerung der vereinzelteten Japsche nur dann vor sich, wenn die Fluten sich über die Ufer ergiessen oder wenigstens die Höhe ihrer Rinnsale («Privale»), die alle verschlammt und sehr hoch sind, erreichen.

Die Besitzer oder Pächter mancher Güter suchen die Mündungen dieser Privale zu versperren, um das Eindringen des Wassers durch sie in die Balta zu verhindern und hiedurch die Terrains zum Anbau oder doch wenigstens als Weideplätze oder zur Heugewinnung verwenden zu können.

Aus dem Gesagten geht hervor:

1. Dass die rings um die Grossen Seen gelegenen Japsche in ihrem jetzigen Zustande eine regelmässige Wasserspeisung haben, sich zur Fischzucht eignen und durch ihre reiche Produktion die Einkünfte der Balten in beträchtlicher Weise erhöhen.

2. Dass die vereinzelteten Japsche eine vollständig unregelmässige Wasserzufuhr haben, nur in Jahren grossen Hochwassers gute Fischproduktion aufweisen, die den aus der Donau hereingekommenen Fischen zu gute geschrieben werden muss. In den meisten Jahren ist jedoch die Bewässerung eine ungenügende und wenn ihre Sohle nicht sumpfig ist, so können sie noch als Weideplätze oder zur Heugewinnung verwendet werden.

C. Die überschwemmbarcn Ländereien.

Jene Ländereien, die gleich nach dem Rücktreten des Donauwassers frei werden und bleiben, sowie jene, die nur in Jahren sehr grosser Überschwemmungen überflutet werden, sind das, was wir hier überschwemmbares Gebiet im engeren Sinne nennen.

Im allgemeinen besteht das Ertragnis dieser Gebiete in Weidegras, Heu, Schilf und Rohr, Fischfang, Weiden- und Pappelwäldungen und Getreidebau.

In den Jahren in denen das Wasser hoch geht und diese Gebiete vollständig überschwemmt, ergibt sich die einzige Einnahme nur aus dem Fischfang und nachdem sich das Wasser zurückzieht, kommen die Einnahmen aus Viehweide (Fig 83), Schilf und Rohr, wie auch Weidenwäldungen (Tafel XII) in Betracht. Gehen die Fluten schon frühzeitig zurück d. h. schon ungefähr Mitte Mai, so säen die Bewohner jener Gegenden in der «Balta» Mais und Hirse aus, und im Herbste können sie noch manchmal auf eine Heuernte rechnen. Gerste, die schon früher angebaut werden muss, wird nur auf den höher gelegenen Grunds gesät.

Ist das Wasser niedrig und überschreitet es die Ufer nicht, dann werden grössere Flächen bebaut, ja manchmal machen manche Gutsbesitzer oder Pächter «auf gut Glück» die Aussaat in der Balta schon im Herbste und bauen Weizen und Raps an. Tritt die Donau dann nicht aus, so sind diese Aussaaten von gutem Erfolge begleitet und liefern tatsächlich glänzende Ernten, welche die reichsten Ernteerträge auf den besten Bodenflächen des Landes übertreffen.

Leider sind wir nicht in der Lage, eine allgemeine Statistik zu geben, die uns die Art und Menge des Ertrages aller dieser Gebiete, wie auch ihre Rentabilität für eine ganze Reihe von Jahren nachweisen würde. Wir werden jedoch ein begrenztes Gebiet vornehmen, für welches der Fischereidienst eine statistische Aufstellung des Ergebnisses des Jahres 1908 — eines Jahres mit Dürre, also, für den Ackerbau sehr ungünstig — und des Jahres 1907, in welchem das Wasser reichlich die Ufer überschritt, anfertigen konnte. Die Angaben dieser Statistik erhielt Herr Kultur-Ingenieur Mircea Florian von den Pächtern selbst, zum Teil wurden sie deren Registern entnommen. Aus einer Reihe von charakteristischeren Beispielen, die wir aus diesem Gebiete entnehmen wollen, wird klar zu ersehen sein, welches Ergebnis diese Terrains in Jahren ohne Überschwemmung aufzuweisen vermögen, und welches die Produktion in gewöhnlichen Jahren ist:

1. Als erstes Beispiel mögen einige Güter der Balta im Gebiete Călarăși — Piua-Petrei dienen. In jener Statistik werden einige Angaben über das Resultat der im Jahre 1908 auf dem Überschwemmungsgebiete

TABELLE

GEBIET CALARAŞI

Laufende Nummer des Gutes	Bebaute Fläche im Inundationsgebiete; in ha.	Ungefähre Bruttoeinnahme aus dem im Überschwemmungsgebiete vorgenommenen Ackerbau	Ungefährer Nettogewinn aus dem im Überschwemmungsgebiete vorgenommenen Ackerbau	PRODUKTION			
				Mais		Weizen	
				Feld	Balta	Feld	Balta
				Hl.	Hl.	Hl.	Hl.
1	162	12 340	8.480	7	42	—	—
2	71	69.500	36.600	24	35	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—
4	30	7.200	4.800	4	28	—	—
5	75	20.550	8.452	5	35	—	—
6	191	46.890	24.160	2	28	—	—
7	195	40.050	14.430	4	28	—	—
8	345	64.900	36.800	—	—	—	—
9	100	20.272	12.072	4	30	—	—
10	1.650	465.900	245.090	3,5	28	10	28
11	1.000	341.970	94.790	14	42	—	—
12	3.990	959.475	539.615	14	24,5	6	28
13	100	17.000	17.000	—	21	—	—
14	2.150	375.415	158.200	—	21	—	21
15	1.610	246.526	71.014	8	21	3	12
16	956	211.136	117.988	10	42	—	—
17	700	280.500	194.250	—	35	—	28
18	935	207.572	153.612	—	28	—	—
19	450	75.500	31.400	—	21	—	—
20	544	106.024	29.573	—	35	—	—
21	381	107.992	24.199	—	35	—	—
22	345	149.967	90.849	—	35	—	35
23	400	66.035	32.128	—	28	—	14
24	110	13.576	13.576	—	—	—	10
25	400	34.150	—	—	6	—	7
26	840	26.742	—	—	1	—	0,5
	18.371	3.967.182	1.959.078	—	—	—	—

TABELLE

Gebiet Călărași—

Das aus dem nicht kultivierten

Lfd. Nummer	NAME DES GUTES	Gras	Heu	Fischfang
		Lei	Lei	Lei
1	Călărași Licherești	8.000	5.000	2.000
2	Tramșani Mărcuța	6.600	—	—
3	Tonea Devălmășie	10.000	—	—
4	Tonea	—	—	—
5	Tonea	200	—	—
6	Tonea Col. Maican	10.200	—	—
7	Tonea Gen. Maican	8.000	—	—
8	Roseții	19.108	18.000	300
9	Dichiseni	47.200	10.000	20.000
10	Jegălia	71.867	50.000	—
11	Petroni	22.200	—	—
12	Cocargeaua	34.000	—	—
13	Buliga	—	—	—
14	Dudești	27.968	—	—
15	Fetești	17.702	—	1.000
16	Stelnica	12.026	—	16.500
17	Maltezi	12.600	—	30.000
18	Cegani	36.419	6.000	4.000
19	Borđușani Mari	22.624	12.000	10.000
20	Borđușani Mici	30.000	4.000	50.000
21	Făcăeni	16.130	—	22.000
22	Găița	6.760	—	12.006
23	Vlădeni	15.683	—	22.000
24	Vlădeni locuit.	—	—	—
25	Chioara	14.800	—	4.000
26	Piua-Petrei	9.000	—	—
	Total	459.087	105.000	193.800

No. 5.

Piua-Petrei.

Terrain erzielte Einkommen (1908).

Schilf, Rohr, und Fähre	Wald	Insgesamt	BEMERKUNGEN
Lei	Lei	Lei	
300	—	15.300	
400	—	7.000	
—	—	10.000	
—	—	—	
—	—	200	
2.400	—	12.600	
1.400	—	9.400	
7.125	4.000	48.533	
2.000	—	79.200	
14.956	—	136.823	
6.000	—	28.200	
15.000	—	49.000	
—	—	—	
9.000	—	30.968	
3.600	—	22.302	
5.600	—	34.126	
3.080	—	45.680	
4.400	—	50.819	
6.000	4.000	54.624	
4.000	4.500	92.500	
5.000	—	43.130	
1.050	—	19.810	
3.750	—	41.433	
—	—	—	
4.000	—	22.800	
—	—	9.000	
99.061	12.500	869.448	

TABELLE

GEBIET OLTE

Laufende Nummer des Gutes	Die im Jahre 1908 bebaute Fläche im Überschwem- mungsgebiete	Ungefähre Brutto- einnahme aus dem Ackerbau im Überschwemmungs- gebiete des Gutes	Ungefährer Netto- gewinn aus dem Ackerbau im Überschwemmungs- gebiete des Gutes	PRODUKTION			
				Mais		Weizen	
				Feld	Balta	Feld	Balta
				Hl.	Hl.	Hl.	Hl.
1	525	198.950	128.150	—	—	10,5	28
2	192	49.250	30.200	—	—	—	—
3	314	145.793	102.913	—	35	7	34
4	241	133.020	105.710	21	35	7	42
5	175	62.910	35.777	21	28	10	35
6	241	97.485	97.485	—	—	3	42
7	150	95.400	74.400	—	—	20	42
8	45	6.750	3.330	—	—	21	28
9	—	—	—	—	—	—	—
10	198	50.000	50.000	14	42	—	—
11	137	38.855	10.720	—	35	—	—
12	268	33.000	25.500	14	28	—	—
13	15	9.000	6.750	14	42	—	—
14	237	48.895	20.715	21	42	8	21
15	318	80.449	55.880	—	—	—	—
16	209	43.472	16.302	8	28	—	—
17	500	127.600	46.500	6	42	—	—
18	440	115.300	35.940	7	42	—	—
19	1.066	205.060	72.976	8	28	—	—
20	150	21.750	3.880	7	21	—	—
21	300	48.500	11.435	7	21	—	—
22	495	91.740	35.356	7	28	—	—
23	164	31.350	27.165	7	42	—	—
	6.390	1.733.529	997.084	—	—	—	—

TABELLE
Gebiet Oltenița-
Das aus nicht kultiviertem Terrain

Lit. Nummer	NAME DES GUTES	Gras	Heu	Fischfang
		Lei	Lei	Lei
1	Oltenița (Dorfgemeinde)	4.200	—	—
2	Ulmeni	4.200	—	—
3	Oltenița (Dorfgemeinde)	5.000	3.600	—
4	Ulmeni	4.000	—	1.500
5	Ulmeni	700	—	—
6	Ulmeni	—	—	—
7	Tăușanca	1.440	2.000	—
8	Călugăreasca	700	3 000	—
9	Florianca	—	—	—
10	Ulmeni	—	6.000	—
11	Tatina	24.600	6.000	—
12	Spanțov	20.274	780	600
13	Surlari	4.760	—	—
14	Chiselet	15.078	1.140	—
15	Mănăstirea	20.000	—	8.000
16	Vărăști	15.000	5.120	40.000
17	Ciocănești	12.000	1.000	2.000
18	Ciocănești-Mărgineni	15.000	—	14.000
19	Rasa	19.000	5.000	—
20	Cunești	14.700	6.000	3 000
21	Mănuclu			
22	Ceacu	5.000	5.200	—
23	Călărașii-Vechi	9 041	—	—
		194.693	44.840	69.100

No. 7.

Călărași.

erzielte Einkommen (1908).

Schilf und Rohr	Wald	Insgesam	BEMERKUNGEN
Lei	Lei	Lei	
—	—	4.200	
—	—	4.200	
—	—	8.600	
—	—	5.500	
—	—	700	
—	—	—	
1.400	400	5.240	
—	—	3.700	
—	—	—	
—	—	6.000	
—	—	30.000	
—	—	21.654	
300	1.000	6.060	
—	—	16.218	
8.000	8 000	44.000	
2.000	—	62.120	
1.000	—	16.000	
1.200	—	30.200	
—	—	24.000	
4.000	900	28.600	
—	—	10.200	
—	—	9.041	
17.900	10.300	336.233	

Aus dieser Zusammenstellung lässt sich deutlich ersehen, welcher gewaltiger Unterschied zwischen dem Ertrag eines Hektars in der Balta und dem Ertrag eines Hektars in der Ebene ist.

Da für jedes Gut eine eigene Vergleichung herangezogen worden ist, wird ersichtlich, dass der Unterschied nicht etwa dem Umstande zuzuschreiben ist, dass auf einem Gute besser als auf dem andern gearbeitet wurde, oder dass auf einem Gebiete Regen in grösserer Menge gefallen sei, als auf einem anderen etc., sondern dieser Unterschied nur von der Qualität des Erdbodens abzuleiten ist. Es könnte sich höchstens ein Unterschied nach der schlechten Seite hin ergeben, denn auf den Überschwemmungsländereien erfolgte die Aussaat an vielen Orten zu spät.



Ffg. 87. Erstes Ackern in der Spantzov-Balta.

Diese auf ein hinreichend ausgebreitetes Gebiet ausgedehnten Beobachtungen zeigen uns also deutlich, welche ungeheure Reichtümer in diesen Terrains verwahrt liegen, die dazu angetan sind, sich erst ganz und voll zu entwickeln, sobald sie nicht mehr von den Wasserfluten bedeckt werden.

2. Als zweites Beispiel nehmen wir ein Gebiet, in welchem bereits einige provisorische Arbeiten zwecks Verhinderung der Überschwemmung vorgenommen wurden (Siehe auch Tafel XIX, Fig. a, b, c, d). Dieses Gebiet liegt zwischen Oltenitza und dem der Ephorie gehörenden Gut Surlari.

Hier befinden sich 12 Güter, von denen drei dem Staate, zwei den Bauern und die übrigen verschiedenen Privatpersonen gehören. Die Fläche des Überschwemmungsgebietes beträgt hier 8167 ha.

Bekanntlich hat der Staat, nachdem das Gesetz vom 22. Februar 1906 votiert wurde, beschlossen, die Arbeiten zur Verwertung seiner überschwemmbarcn Terrains vorerst im kleinen Massstabe zu beginnen, indem er auf seiner Besizung Clinciu-Spanțov Deiche zum Schutze einer Baltafläche von 2000 ha gegen Überschwemmung zu errichten anordnete. Um diese Arbeiten ausführen zu können, war notwendig, auch das Eindringen des Wassers durch die Gârlas der benachbarten Güter zu verhindern und, da deren Besitzer oder Pächter auch damit einverstanden waren, wurden etliche provisorische Arbeiten vorgenommen, durch welche einige Gârlas und Durchlässe abgesperrt wurden, die das Wasser von der Donau herleiteten, und über die Felder verbreiteten; auch wurde hier das Donauufer an einigen niedrigeren Stellen höher gemacht. Hiedurch er-



Fig. 88. Salzbodenflächen in dem eingedeichtcn Terrain von Spanțov.—Der Pflanzenwuchs ist infolge der Efflorescenz des Salzes vollständig verschwunden.

mutigt, nahm man im Jahre 1908 die Aussaat auf einer Fläche von 2969 ha vor und erzielten, da in diesen Jahre die Wasser niedrig blieben, eine wunderbare Ernte.

Aus dieser 2969 ha bebauten Fläche hatten sie einen Nettogewinn von 656.474 Lei und zwar:

a) 1155 ha ergaben eine Produktion von 40.460 hl Weizen (sie schwankt zwischen 28 und 42 hl per ha, beträgt also durchschnittlich 35 hl auf den Hektar) mit einem Reingewinn von 461.030 Lei, d. i. 399,16 Lei per ha.

b) 412 ha brachten ein Ergebnis von 13.986 hl Mais (d. i. 32,5 ha per ha) mit einer Nettoeinnahme von 81.115 Lei, d. h. 196,88 Lei Reingewinn per ha.

c) 153,5 ha, mit Hafer bebaut, ergaben einen Ertrag von 7.179,5 hl (also 46,9 hl auf das Hektar) mit einem Reingewinn von 27.265 Lei, d. i. 177 Lei per ha.

d) 774 ha Gerstenfelder brachten 10.654 hl (d. i. 13,8 hl. vom Hektar) mit einem Reingewinn von 57.569 Lei oder 74,38 Lei vom ha. ein.

e) Auf 220 ha wurden 4783 hl Hirse erzielt (somit 21,7 hl per ha) mit einem Reingewinn von 18.186 Lei, d. i. 82,63 Lei vom Hektar.

f) 15 ha Raps ergaben 315 hl (gleich 21 hl vom Hektar) und einen Reingewinn von 5850 Lei, d. i. 390 Lei vom ha.

g) Verschiedene andere Kulturen auf 239,5 ha (Bohnen, Erbsen, etc.), die insgesamt ein Nettoeinkommen von 5469 Lei abwarfen.

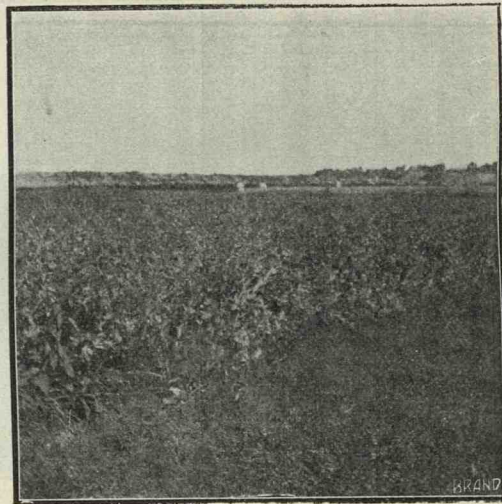


Fig. 89. Die Versuchsfelder von Spantzov. Erbsenkultur in den geschützten Terrains

Im ganzen betrug das Nettoeinkommen dieser 2969 ha bebauten Inundationsgebietes im Jahre 1908 die Summe von Lei 656.474 oder 221,05 Lei pro Hektar.

Der Ertrag des ganzen Überschwemmungsgebietes mit einer Fläche von 8167 ha, zusammen mit den un bebauten Terrains, war 711.176 Lei, somit 87,08 Lei per ha, während das Reineinkommen desselben Gebietes im Jahre 1907 nur 89.900 Lei, d. i. 11 Lei per ha betrug.

Auch diese aus den in einem genügend grossen Gebiete gemachten Erfahrungen abgeleiteten Zahlen bestätigen neuerdings die ungeheure Produktivität deren unsere überschwemmbar en Terrains fähig sind, wenn sich die Fluten nicht über sie ergiessen.

3. Als drittes Beispiel endlich möge ein eingedeichtes Gebiet dienen, in welchem also bereits besondere Meliorationsar-



Fig. 90. Die Versuchsfelder von Spantsov. Hanfbau, im Hintergrunde systematisch, im Vordergrunde auf Bauernart.

beiten vorgenommen wurden. Es ist dies das auf dem Gute Chir-nogi (Bezirk Ilfov) gelegene, der Spitalverwaltung gehörige Inundations-

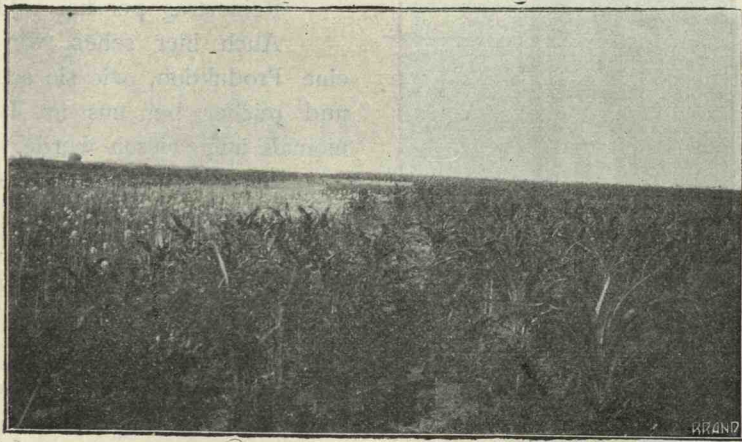


Fig. 91. Die Versuchsfelder von Spantsov. Futtermais u. s. w.

gebiet in der grösse von 2500 ha welches auf 15 Jahre an den Herrn Ingenieur Dithmer mit der ausdrücklichen Verpflichtung, es rings mit Deichen einzugrenzen, verpachtet wurde. Herr Dithmer hatte die Lie-

benswürdigkeit, dem von mir mit der Anfertigung der Statistik für dieses Gebiet beauftragten Herrn Ingenieur Ghițescu folgende Zahlen bezüglich der Produktion des Jahres 1908 mitzuteilen :

a) Weizen. Ertrag per Hektar 42 hl, Bruttoeinnahme (à 112 Lei die «Chila») per ha . . . 672 L.

Arbeitskosten,

Samen etc. . . . 120 L.

Abschreibung

der Arbeiten (auf 13 Jahre), Pacht . . . 80 »

Gesamtauslagen . . . 200 »

Reingewinn per ha . 472 L.

b) Raps. Produktion

per ha 21 hl, Bruttogewinn per ha (à 160 Lei die Chila) . 480 L.

Arbeitskosten,

Samen etc. . . . 70 Lei

Abschreibung

der Arbeiten, Pacht . 80 »

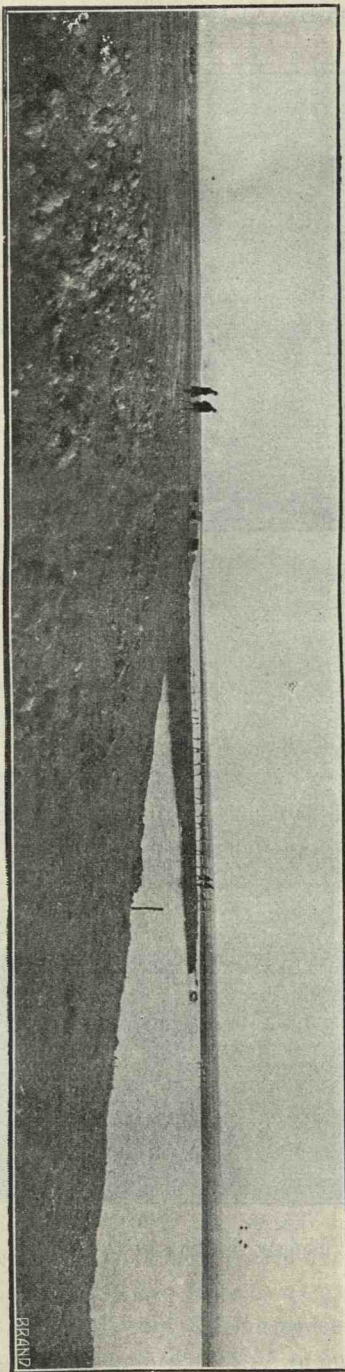
Gesamtauslagen . . 150 »

Reinertrag per ha. . 330 L.

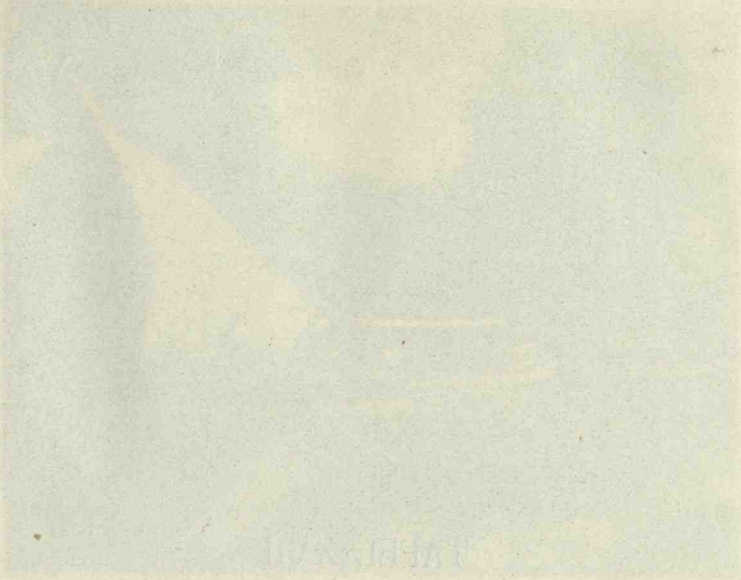
Auch hier sehen wir also eine Produktion, wie sie schöner und reicher bei uns im Lande niemals aufgewiesen wurde.

Ich könnte noch eine Reihe von Beispielen anführen, um die, mit den für unsere Überschwemmungsgebiete neuen Kulturen, mit Reis und Hanf, gemachten Versuche, zu zeigen. Da aber über das Ergebnis derselben keine genaue Zahlen vorliegen, beschränke ich mich darauf hinzuweisen, dass auf dem Baltagebiete der Güter Foltești im Bezirke Covurlui und Gruia im Bezirke Mehedinți kleine Versuche mit Reisbau gemacht

Fig. 9.: Spantov: Errichtung eines querlaufenden, durch eine tiefe Gärta, den Parăul Buldului, gehenden Deiches zum Schutze gegen Überschwemmungen.



wurden und dass die erzielten Resultate die denkbar günstigsten waren.



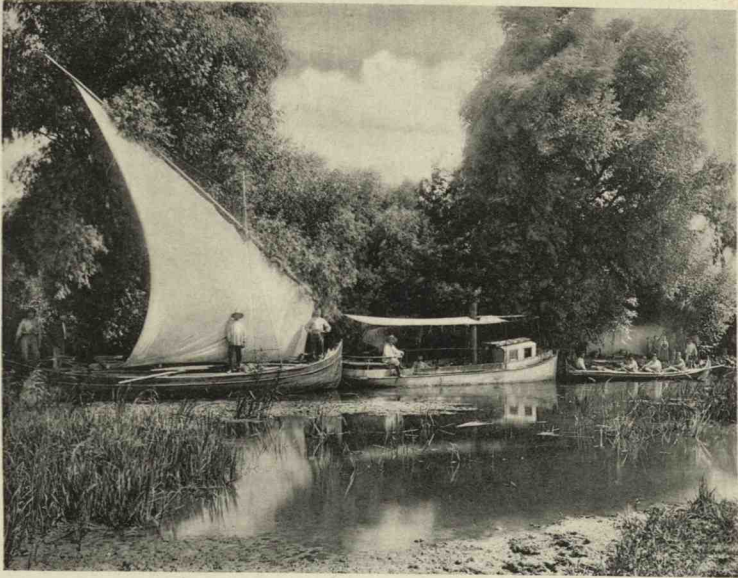
TAFEL XVII

DER DUNAVATZKANAL, BEVOR ER GEREINIGT UND REGULIERT WURDE
(VEGETATIONS BILDER).

TAFEL XVII.

DER DUNAVATZKANAL, BEVOR ER GEREINIGT UND REGULIERT WURDE
(VEGETATIONSBILDER).

- Fig. 1. Vegetation im Kanal und an dessen Ufern in der Nähe des Ausgangspunktes der Gârla Sulimanca. Das Ufer ist von einem «Grind» gebildet, auf dem grosse Weidenbäume wachsen.
- Fig. 2. Der Dunavatzkanal in der Schilfregion, bevor er gereinigt wurde. Eine Vegetation, reich an Wassernusspflanzen (*Trapa natans*), die wegen Mangels fast jedweder Bewegung des Wassers in diesen Gebieten sich ungemein ausgebreitet hatten.



DER DUNAVATZKANAL, BEVOR ER GEREINIGT UND REGULIERT WURDE (VEGETATIONSBILDER).

TAFEL XVIII

DIE MÜNDUNGEN DES DUNAVATZ IN DIE DONAU UND IN DEN RAZIM-SEE.

TAFEL XVIII.

DIE MÜNDUNGEN DES DUNAVATZ IN DIE DONAU UND IN DEN RAZIM-SEE.

- Fig. 1. Der vollendete Kanal «Regele Carol», ehe der ihn von der Donau absondernde Erddamm durchbrochen wurde. Am Rande ist der Einschnitt in den «Grindul Malului» (Donauuferwall) zu bemerken, der gegen die Balta hin immer niedriger wird und sich dann völlig in der Schilfregion, im «Plaur», verliert. An der Kanalmündung künstliche Akazien- und Weidenpflanzungen.
- Fig. 2. Dunavatzmündung in den Razim-See vor ihrer Rektifizierung. Im Hintergrund der Razim-See. Am rechten Ufer eine Niederlage von Steinen aus der Insel Popina zur Konstruktion zweier Schutzdeiche an der Mündung.
-



DIE MÜNDUNGEN DES DUNAVATZ IN DIE DONAU UND IN DEN RAZIM-SEE.

Diese Versuche haben jedenfalls bewiesen, dass der Anbau von Reis in unsern Inundationsgebieten möglich ist und dass uns weiter nichts übrig bleibt, als sie fortzusetzen, um die Kultur dieser so rentablen Pflanze in unserm Lande auch in grossem Stile einführen zu können. Eine Varietät zu finden, die schneller zur Reife gelangt oder Trockenheit leicht zu überstehen vermag, ist für uns von grosser Wichtigkeit. Herr Dr. DAVID FAIRCHILD, der hochverdiente Ackerbauexplorateur des Departement of Agriculture in Washington, hatte die Güte, mir zum Versuche verschiedene in Amerika, unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen wie bei uns, kultivierten Reisarten zur Verfügung zu stellen; von denselben scheinen sich besonders zwei für unser Land zu eignen, da die eine, aus Chang-li (China) kommende, auf hoch gelegenen Plateau zu wachsen vermag, die andere, «Dry-landrice» genannte, keiner Überflutung bedarf und Trockenheit gut übersteht.

Bezüglich des Hanfes sei bemerkt, dass die «Fabrik für Hanfindustrie» in Braila an verschiedene Grundbesitzer im Lande Samen verteilt hat, mit denen angeblich die besten Ergebnisse in den Baltagebieten erzielt wurden (ein Reingewinn von 250 Lei per Hektar).

Aus all diesen Beispielen ergibt sich folgendes:

1. Die Überschwemmungsgebiete im eigentlichen Sinne können in ihrem jetzigen Zustande in Jahren mit hohem oder selbst normalem Wasserstande der Donau nur durch Fischerei, Weide, Schilf und Waldung nutzbar gemacht werden, wobei sie einen Nutzen von höchstens 8--11 Lei per Hektar abwerfen.

2. In den Jahren, in welchen das Donauwasser niedrig bleibt und sich ausnahmsweise nicht über die Ufer ergiesst, ist ihre landwirtschaftliche Produktionskraft eine ausserordentlich grosse, die die Erträgnisse der besten Terrains des Landes bei weitem übertrifft.

III. CAPITEL.

WIE IST DAS UEBERSCHWEMMUNGSGBIET DER
DONAU RATIONELLER ZU VERWERTEN.

Nachdem ich in den vorigen Kapiteln gezeigt habe, welcher Art die jetzige Produktion und Rentabilität der verschiedenen Gegenden unseres Donauüberschwemmungsgebietes ist, und wie sie von Jahr zu Jahr im Verhältnis mit dem Niveau des Stromes variiert, wollen wir jetzt kennen lernen, in welcher Weise dieses Gebiet derart melioriert werden kann, dass es andauernd das Maximum und Optimum an Produktion und Rentabilität ergibt.

Vor allem müssen wir uns klarzulegen versuchen, welches Meliorationssystem wir anwenden wollen.

Es wäre gewiss naheliegend, hier einfach das ins Auge zu fassen, was andre Länder zum Schutz des Inundationsgebietes ihrer Flüsse getan haben, um es in Ackerflächen zu verwandeln, und dies bei uns in gleicher Weise anzuwenden. Beispielsweise wäre hiebei zu betrachten, in welcher Weise Länder wie Belgien, Holland, Norddeutschland u. a. ihre Sümpfe austrockneten, oder wie an der Theiss in Ungarn ein 453 km langer Deich gebaut wurde, der das Übertreten des Wassers verhinderte und dadurch eine Fläche von 1.600.000 ha trocken legte.

Unsere natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, denen einzig und allein unser Meliorationssystem anzupassen ist, stimmen aber mit den Verhältnissen jener Länder nicht überein; gingen wir also in gleicher Weise vor, so könnten dadurch nicht wieder gut zu machende Fehler begangen werden, die unserer Volkswirtschaft grossen Schaden bringen würden, und die wir später nicht genug bereuen könnten.

So müsste z. B. für unser Donautal — wo ein trockenes Klima mit wenig Regen vorherrscht — ein Meliorationssystem wie jenes in Holland oder Norddeutschland — wo dem Boden grosse Mengen Wassers in Form von reichlichen Regengüssen zugehen und also ein rasches Abfliessen derselben eine Notwendigkeit ist — als ganz verfehlt und gefährlich bezeichnet werden.

Ein Sumpfgebiet einzudeichen, um es in gutes Ackerland zu verwandeln, und hiefür z. B. 2000 Lei per Hektar auszugeben — während heute der Preis eines Hektar bester Qualität im flachen Lande höchstens 800 Lei beträgt — wäre sicherlich ebenfalls eine wirtschaftliche Anomalie, denn der Ertrag dieses Bodens würde kaum die Zinsen und die Amortisierung der Arbeiten decken. Ein unverzeihlicher Fehler wäre es aber auch, einen fischreichen See vor Überschwemmung zu schützen oder trockenlegen zu wollen, dessen Sohle unter dem Meeresspiegel liegt oder in

welchen das Wasser durch Infiltration leicht einzudringen vermag; denn statt eines Sees mit reichem Fischfang oder statt einer Ackerbaufläche würden wir nur einen unproduktiven und für die Umgebung ungesunden Sumpf schaffen, wie es jene zwischen Cernavoda und Medgidia geworden sind. Dies würde somit einer tatsächlichen Vernichtung eines nationalen Reichtums und einer vergeblichen Geldverschwendung gleichkommen.

Das Meliorationssystem, das für das Inundationsgebiet der Donau anzuwenden ist, muss also wohl erwogen werden und aus einem eingehenden Studium der diesen Gebieten eigenen natürlichen und wirtschaftlichen Bedingungen, wie auch aus den allgemeinen wirtschaftlichen Bedürfnissen des Landes hervorgehen.

Diese Meliorationen müssen einerseits auf genauester Kenntniss der physikalischen und biologischen Verhältnisse jener Gebiete, also des Klimas, der Natur des Bodens, der hydrographischen Verhältnisse, der Fauna und der Vegetation u. s. w. beruhen. Andererseits müssen in Berücksichtigung gezogen werden alle allgemeinen und speziellen wirtschaftlichen Bedingungen: die Produktions- und Arbeits-

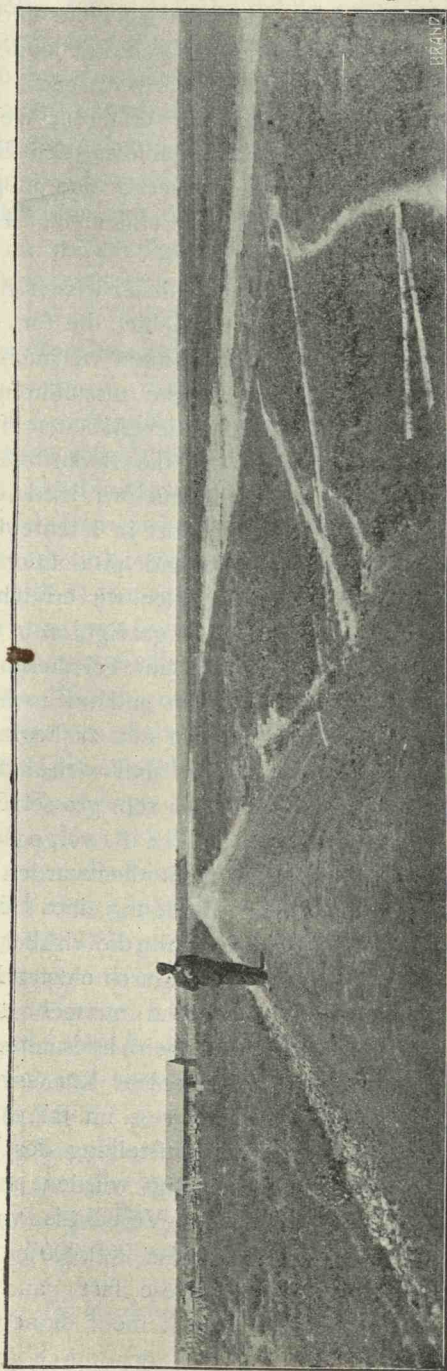


Fig. 93. Der zweite Querdeich zum Schutze gegen die Inundation bei Spantov. Links das geschützte Terrain, rechts die Balta.

bedingungen d. h. das nötige Investitions- und Betriebskapital, die Konsumationsbedürfnisse, die Absatzgebiete und Preise, der für die Bevölkerung aus jeder Produktionsart sich ergebende Nutzen, der der allgemeinen Volkswirtschaft des Landes erwachsende Vorteil u. a. Nur auf Grund dieser Kenntnisse können wir erfahren, welche Art von Produktion für jeden Teil des Inundationsgebietes der Donau am vorteilhaftesten anzuwenden ist, um ihm andauernd eine möglichst grosse Rentabilität zu sichern, aus der auch für den allgemeinen Haushalt des Landes der grösstmögliche Vorteil erwächst.

Erst wenn auf Grund solcher wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Studien für jedes einzelne Gebiet die für dasselbe anzuwendende Produktionsart festgesetzt ist, können wir auch an die technischen Arbeiten denken, die zu diesem Zwecke auszuführen sind. Dann erst dürfen wir an die Studien hinsichtlich der Arbeiten für die Einrichtung und Anpassung dieser Terrains an die Bedürfnisse der für diese bestimmten Produktion herantreten, indem wir hiedurch derartige Verhältnisse zu schaffen suchen, dass alle dort in latentem Zustande sich vorfindenden Produktivkräfte ausgenutzt und produktionsfähig gemacht werden, um dadurch den Höchstertrag, den wir erreichen können, zu erzielen.

Damit ist uns der Weg gezeigt, den wir einzuschlagen haben, und auch das Grundprinzip, das uns bei diesem grossen Werke leiten muss. Auf andre Weise vorzugehen und mit technischen Studien bezüglich der Errichtung von Deichanlagen etc. zu beginnen ohne dass diesen Studien eine Reihe wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Untersuchungen dieser Gebiete vorausgeht, wäre ein sehr grosser Fehler, den wir späterhin teuer bezahlen müssten. So wurde z. B. vorgegangen, als die Regulierung der Theiss projektiert wurde; die Studien wurden damals nur vom einseitig technischen Standpunkte der Fertigung eines Deich- und Korrekionsprojektes aus vorgenommen, ohne auch alle die wirklichen wirtschaftlichen Bedürfnisse in Betracht zu ziehen; die dadurch entstandenen, heute nicht wieder gut zu machenden Fehler werden nunmehr sehr bedauert. Selbst der Direktor des landwirtschaftlichen hydraulischen Dienstes im Ackerbauministerium, Herr Chef-Ingenieur REPASSY, in seinem Bericht auf dem internationalen Fischereikongress im Jahre 1905, klagt über die hier gemachten Fehler, dass bei Aufstellung der Projekte nicht alle wirtschaftlichen Interessen berücksichtigt wurden; er zeigt uns, dass der Fischfang infolge dieser Arbeiten im Verhältnis von 1 zu 100 gefallen sei und dass, obwohl von 1.600.000 ha 200.000 ha zwischen den Ufern und den Deichen geblieben sind, diese fast ganz unproduktiv wurden, ja sich nicht mal für die Fischzucht mehr eignen: «Der Tiszafluss ist allenfalls «der hervorragendste Typus der durch die Wasserbauten in Bezug auf «die Fischerei beinahe zugrunde gerichteten Gewässer...

«In den Wirkungskreis des mit den Wasserbauten sich befassenden Ingenieurs muss, wenn derselbe seiner Aufgabe richtig entsprechen soll, auch die Fischerei als Wassernutzung eingereiht werden. Sehr vielen Übelständen hätte man in der Vergangenheit vorbeugen können, wenn dies die massgehende Kreise rechtzeitig erkannt hätten. Es ist für die Zukunft wichtig dass die zwei Interessen nicht mehr gegen, sondern nebeneinander zur Geltung zu gelangen trachten. Hierzu ist erforderlich dass der den Wasserbau projektierende und ausführende Ingenieur im vollständigen Besitze der Fischereiverhältnisse sei; dann wird er erst befähigt seine Aufgaben so zu lösen dass er...» (1)

Auch Professor AUGUST VOGLER spricht sich diesbezüglich, wie folgt, sehr deutlich aus (2):

«Alle den verschiedenen Zwecken dienenden kulturtechnischen Anlagen müssen teils technischen, teils landwirtschaftlichen Grundsätzen angepasst sein. Eine Vernachlässigung oder Unterlassung der einen oder andern dahin gehörigen Gesichtspunkte hat bereits mehrfache Nachteile im Gefolge gehabt, welche nicht den vollen Nutzen aus an und für sich berechtigten Meliorationen gewähren liessen.

«Damit eine Rentabilität kulturtechnischer Anlagen nach menschlichem Ermessen sichergestellt werden kann, genügt eine noch so detaillierte technische Projektaufstellung nicht allein, sondern es muss eine landwirtschaftliche und nationalökonomische Prüfung der Sachlage vorausgehen, und die eigentlichen technischen Vorarbeiten sollten erst dann beginnen, wenn durch jene Prüfung die wirtschaftliche Zweckmässigkeit einer Anlage sichergestellt ist. Es ist sonst ganz unmöglich, die Tragweite einer Melioration zu übersehen und festzustellen...»

Diesem dem gesunden Menschenverstande übrigens sehr nahe liegenden Grundsätze wurde leider nicht immer die gebührende Beachtung zu teil, und die anfänglich gemachten Fehler haben sich denn auch hintennach durch grossen Schaden gerächt.

Ich weise deshalb mit Nachdruck auf diesen Hauptpunkt hin, da ich auch bei uns eine sehr ausgesprochene Neigung beobachtet habe, dem technischen Teile zum Nachteile grundlegender wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Studien eine zu grosse Beachtung zu geben. Hiedurch

(1) *Repassy*: Wahrnehmung der Interessen der Fischerei beim Wasserbau. Wien 1905.

(2) Prof. Dr. CH. AUG. VOGLER: Grundlehren der Kulturtechnik, 2-ter Band, 3. Auflage. Berlin 1908, pag. 89.

würde aber ein grosser Fehler begangen werden, der uns in der Folge sehr teuer zu stehen käme und auf den rechtzeitig die Aufmerksamkeit zu lenken, ich für meine Pflicht halte.

* * *

Nach diesem Hinweise wollen wir nun in ganz allgemeinen Linien auf Grund der vorgeführten Grundsätze zeigen, in welcher Weise das Überschwemmungsgebiet der Donau zu andauerndem höherem Ertrag gebracht werden könnte.

Schon aus der in den ersten Kapiteln dieses Werkes gegebenen physikalischen und wirtschaftlichen Beschreibung war zu ersehen, dass bei den heutigen Verhältnissen einige Jahre für diese oder jene jetzige Ertragsart jenes Gebietes sehr günstig sind: in Jahren mit Hochwasser geben unsere Seen ungeheure Fischmengen, die den Ertrag der anderen europäischen Fischereien weit übertreffen; in andern Jahren, wenn das Donauwasser nicht übertritt, weisen einige Teile der Überschwemmungsländereien eine so reiche landwirtschaftliche Produktion auf, dass die Ernte jedes anderen Terrains im Lande weit in den Schatten gestellt wird.

Daraus geht hervor, dass uns im grossen und ganzen die Natur selbst die Art und Weise anzeigt, wie wir dieses Gebiet verwerten könnten: Wir müssen versuchen, durch spezielle technische Arbeiten auf künstliche Weise für möglichst grosse Gebiete jene für jede der beiden Produktionsarten günstigen Bedingungen zu schaffen und dauernd zu erhalten: Die grossen permanenten Seen mit den daneben liegenden Japsche und ein Teil der sie umgebenden Terrains sollten derart eingerichtet werden, dass sie regelmässig und leicht überflutet und so für die Fischerei verwendet werden können; die Überschwemmungsländereien im engeren Sinne samt den vereinzelt liegenden Japsche und Sümpfen sollten vor den Überschwemmungen bewahrt und für den Ackerbau gewonnen werden.

Wir wollen nun diese Fingerzeige der Natur näher prüfen und sehen, ob wir, wenn wir in dieser Weise vorgehen, tatsächlich durch diese Produktionsarten das Überschwemmungsgebiet der Donau derart verwerten können, dass es den grössten Nutzen abwirft und für die allgemeine Nationalökonomie die grössten Vorteile bringt. Hernach wollen wir betrachten, welches die allgemeinen Grundsätze sind, von welchen wir uns bei der Arbeiten die bei jedem einzelnen Teiles dieser Balten und Terrains ausgeführt werden sollen, leiten lassen müssen, um den Bedürfnissen der diesen zugeordneten Produktion besser zu entsprechen und möglichst vollständig alle verfügbaren Produktionskräfte auszunützen.

A. Die Melioration der Donauseen.

Obwohl die Fischereien unserer permanenten Donauseen, wie aus den vorangehenden Kapiteln zu ersehen war, in ihrem jetzigen Stande reichen Ertrag und beträchtliche, sichere und viel gleichmässige Einkünfte, als die Ackerflächen geben, wird doch verschiedenen Orts die Notwendigkeit ihres Austrocknens und ihrer Verwandlung in Ackerboden erörtert. Redensarten, wie «Die Donauseen müssen ausgetrocknet werden» oder «Das Donaudelta muss die Kornkammer Europas werden» u. s. w. gehen heute von Mund zu Mund, ohne dass man sich Rechenschaft von deren Bedeutung und von den damit verbundenen Schwierigkeiten gibt. Von Seiten der Ärzte hört man fortwährend, dass alle Seen ausgetrocknet werden müssten, da dort die Stechmücken ihre Eier ablegen und die Malaria im Lande verbreiten; einige gelehrte Ökonomen vergleichen einen zur Fischerei verwendeten Hektar See mit einem Hektar Ackerfeld und gelangen zum Schlusse, dass die Seen trockengelegt werden müssen, da die Rentabilität des Ackerbodens doch grösser sei; Politiker verlangen die Trockenlegung der Seen, um den Bauern mehr Boden zur Kultur geben zu können. Ein Präfekt stellte sogar einen Gesetzentwurf zusammen, wodurch die Regierungsbezirke ermächtigt würden, Anleihen zur Trockenlegung der Seen aufzunehmen, und im Projekt des neuen Sanitätsgesetzes war die Schaffung eines Fonds zu diesem Zweck vorgesehen. Einige Ingenieure entwarfen hiezu sogar grosse Entwürfe für Trockenlegung der Seen mittels fester Deiche, und beim Domänenministerium gingen eine Reihe von Vorschlägen und Konzessionsanträgen ein, die einen vorteilhafter als die andern, zwecks Trockenlegung der Seen.

Die Frage steht also, wie ersichtlich, heute auf der Tagesordnung und man ist bereit, ohne langes Überlegen die radikalsten Lösungen für sie zu finden. Um so mehr aber werden wir dadurch veranlasst, sie vorerst in objektiver Weise zu prüfen und zu zeigen, worin die Bedeutung unserer Seen liegt, und welches die tatsächlichen Bedürfnisse sind, die sich aus unseren natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen ergeben, welche wir bei Aufstellung der Meliorationsprojekte zu beachten haben. Wir wollen daher sehen, ob die Donauseen wirklich so schadenbringend sind, wie angegeben wird, und ob sie nicht doch ihre Existenzberechtigung haben; wir wollen weiter noch untersuchen, ob der durch sie der öffentlichen Gesundheit zugefügte Schaden tatsächlich so gross ist, wie behauptet wird, und ob nicht andre Mittel zu dessen Bekämpfung vorhanden wären. Wir wollen schliesslich noch betrachten, ob nicht durch die Trockenlegung der Seen noch schlimmere Wirkungen erzielt, noch grössere Schäden angerichtet würden, sowohl hinsichtlich des Ertrages dieser Gebiete, wie auch in Bezug auf die allgemeinen Landesinteressen.

In Folgendem werden wir deshalb der Reihe nach und von allen

Gesichtspunkten aus untersuchen, welche Aufgabe und Bedeutung unsere grossen Donauseen haben, und dann auf Grund dieser Kenntnisse feststellen, welches Meliorationssystem mit bestem Erfolg anzuwenden ist, um sie zum Maximum und Optimum der Produktion und Rentabilität zu bringen.

§ 1. Die Bedeutung der Donauseen im Haushalte der Natur und ihr Einfluss auf Klima und Vegetation.

Im vorigen Kapitel wurde zur Genüge gezeigt, welches die gegenwärtige Produktion und Rentabilität unserer Donauseen ist; wir haben gesehen, dass sie als Fischereien alle ähnlichen Fischereien Europas weit übertreffen. Aber nicht nur durch ihre Produktion haben diesen Seen ihre Bedeutung, sie bringen auch noch eine Reihe von viel grösseren indirekten Vorteilen. In erster Reihen spielen die Donauseen im allgemeinen Haushalte der Natur dadurch eine sehr bedeutende Rolle, dass sie das Klima und die Vegetation dieser Gebiete bedeutend beeinflussen.

Diese Frage wollen wir genauer betrachten und dabei die meisterhafte Arbeit des berühmten Botanikers, Professor A. KERNER von MARILAUN (1) zu Grunde legen, die auch die Trockenlegung der Sümpfe Ungarns und deren Einfluss auf Klima und Pflanzenwuchs jenes Landes behandelt.

KERNER weist mit all seiner Kompetenz und seinem Scharfblick nach — und zwar gerade zur Zeit, als in Ungarn die Frage der Trockenlegung der Theissümpfe an der Tagesordnung war — dass der Einfluss der Sümpfe auf das Klima dem der Wälder gleichkommt, ja noch höher anzuschlagen ist:

«Die Sümpfe», sagt er, «spielen also hier ganz dieselbe Rolle, wie in andern Gegenden die Wälder und beide wirken einerseits als Quelle der Feuchtigkeit, andererseits als Kondensationsmittel der Dämpfe» (2).

Sehen wir also auch welche Bedeutung unsere Seen haben und welche Wirkung, ihre Trockenlegung auf das Klima und die Vegetation dieser Regionen ausüben würde.

Bekanntlich ähnelt das Klima unserer Donauniederung einigermaßen dem der ungarischen Ebene und kann folgendermassen gekennzeichnet werden: ein frühzeitiger kurzer Frühling, der oft von verspäteten Frösten unterbrochen wird. Der Sommer tritt plötzlich und mit sehr raschem Steigen der Temperatur auf und ist gegen das Ende hin trocken. Der Herbst ist lang, mit klarem Himmel, jedoch oft durch frühzeitigen Frost unterbrochen, der Winter im allgemeinen nicht sehr streng, aber sehr abwechselnd, mit häufigen und sehr grossen Sinken der Temperatur.

(1) A. KERNER: Das Pflanzenleben der Donauländer. Kap. X. Trockenlegung der Sümpfe.

(2) l. c. Seite 82.

Wie man daraus sieht, ist die Vegetationszeit in der Donauebene, wie in der Ungarischen Ebene, sehr kurz und durch verspätete Frühjahrsfröste und ausserordentliche Hitze und Dürre im Sommer beschränkt, so dass hier nur Getreide und Steppenpflanzen, die eine kurze Lebensdauer haben, gedeihen können. Bäume, welche zur Erfüllung ihrer jährlichen Wachstumstätigkeit mehrere Monate benötigen, können sich nicht immer in diesen natürlichen Verhältnissen erhalten. Nur in dem Baltagebiete, wo der Steppencharakter nicht mehr so ausgeprägt ist, sehen wir wieder neben der Weide auch die Pappel und Erle und sogar die Eiche auftreten. (Fig. 94) (1).

Alle diese Beobachtungen zeigen uns zugleich den Einfluss, den unsere Seen auf das Klima und die Vegetation dieser Gebiete ausüben, und damit auch die Wirkung, die ihre Austrocknung haben würde.

Gleich wie die Meere das Klima der Küstenländer und die grossen Seen der Schweiz, Norditaliens u. s. w. ihre Umgegend beeinflussen, ebenso übt auch das Wasser unserer Balten eine mildernde Wirkung auf das Klima der Donauebene aus, vermindert den Gegensatz zwischen Sommerhitze und Winterkälte (2). Leiten wir das Wasser ab und entfernen so dauernd das mildernde Element, dann werden die trockne Erde und die dieselbe bedeckende Luftschicht sich noch rascher erwärmen und abkühlen, als dies heute geschieht, wo die Seen da sind. Dann wird sich auch die Vegetation im Frühjahre viel früher zu entfalten beginnen, aber auch — gerade wenn die Pflanze am zartesten ist — viel mehr den Spätfrösten des Frühlinges ausgesetzt sein, als jetzt, wo das Wasser

(1) Ich gebe nach MOJSISOWICS folgende interessante Stelle aus einer Studie des berühmten Meteorologen HANN wieder, welche die Schwierigkeiten, mit denen die Bäume in solchem Klima zu kämpfen haben, deutlich ersehen lässt:

„Der mangelhafte Baumwuchs der Steppe, der für sie typisch genannt werden muss, erklärt sich aus der oft geringen Bodenfeuchtigkeit im Winter, der Trockenheit des Sommers, der Wirkung der Steppenwinde, der Spätfröste des Frühlings und Frühfröste im Herbst, die unter einem heiteren Himmel und bei trockener Luft infolge starker nächtlicher Wärmestrahlung häufiger eintreten, als in Bergländern von gleichen mittleren Wärmeverhältnissen (HANN)». Dem fügt MOJSISOWICS noch an: «Zum grossen Teile hat der Baumwuchs mit den genannten Schwierigkeiten zu kämpfen; hat er einmal Boden gefasst, dann ändert er zum eigenen Wohle die lokalen klimatischen Verhältnisse». (MOJSISOWICS, I. c. Seite 15).

Bei uns fassten auf eine grosse Strecke der Donauebene (vom Argesfluss aufwärts) die Bäume gut Wurzel und bildeten sogar grosse Waldungen, heute sind diese durch Menschenhand wieder zerstört und der Steppencharakter ist wieder erschienen.

(2) FOREL schreibt über den Einfluss der Seen auf das Klima: «Da die Temperatur des Sees das Bestreben hat, sich der anliegenden Luft mitzuteilen, so mildert der See das Klima, indem er vor allem die Temperatur-extreme abstumpft». (FOREL Dr. F. A. Handbuch der Seenkunde. Allgemeine Limnologie, Stuttgart 1901).

der Balten die Temperaturgegensätze ausgleicht. Die Kultur mancher Pflanzen, z. B. des Rapses, der auch heute schon infolge der Herbstdürre und der Spätfröste des Frühjahres gefährdet ist, wie auch der Baumwuchs wird dann fast zur Unmöglichkeit.

Nicht nur die Sommerdürre wird frühzeitig eintreten und die Vegetationszeit noch mehr abkürzen, auch die Sommerglut wird höher und stärker werden. Wenn das Donauwasser sich nicht mehr in die Seen und auf die Felder ergießt und wie heute noch ausgedehnte Flächen

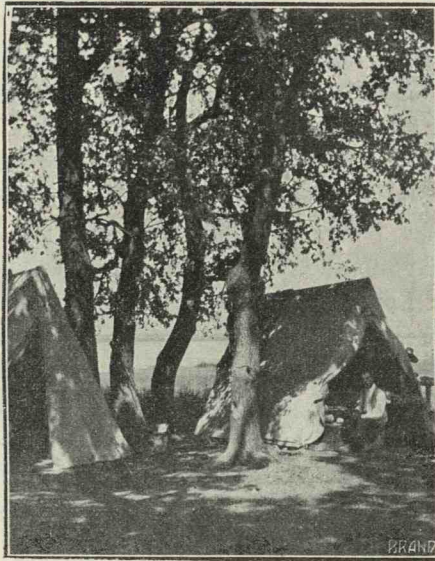


Fig. 94. Ulmen auf einem «Grind» im Boian-See.

bedeckt, wenn also die Verdunstungsfläche wesentlich kleiner wird, dann muss auch die Hitze des Sommers eine bedeutend grössere sein. «Wenn die ganze Wassermasse», sagt KERNER, «welche durch geringe Insolationsfähigkeit und durch Wärmebindung bei der Verdunstung die Hitze des Sommers deprimierte, auf eine kleinere Oberfläche gebracht und schneller aus dem Lande geführt wird so muss sich die Hitze und «Dürre des Sommers bis zum «Unerträglichen steigern» (1).

Dürre und Steigen der Sommerhitze wird aber nicht allein die Wirkung der Trockenlegung der Seen sein, sondern auch die Verminderung der lokalen Regengüsse in jenen Gebieten.

Bekanntlich haben die in einem Lande niedergehenden Regengüsse ihren Ursprung zum grössten Teile in den Wasserdünsten, die aus fernen Meeren aufsteigen und von Winden herbeigeführt werden; andererseits gibt es aber auch lokale Regen, die für unsere Landwirtschaft von grösster Bedeutung sind, und von den aus den Wasseransammlungen des eigenen Landes aufsteigenden Dünsten herkommen. In den Ländern an den Küsten des Meeres — wie z. B. Belgien, Holland, England, Norddeutschland u. s. w. — haben die von der Verdunstung der Binnenwässer herührenden Regen keinerlei Bedeutung, da hier die Westwinde mehr als genügend Regen herbeiführen; hier wird also eine Trockenlegung und ein möglichst rasches Ableiten des Wassers zur Notwendigkeit. In einem

(1) L. c. Seite 80.

Lande aber wie das unsere—und insbesondere im Donautale — wo Regen vom Meere her sehr selten eintritt, und wo trockne Atmosphäre herrscht, die rascheres Verdampfen verursacht und den Erdboden austrocknet, hier haben die Seen sicher eine grössere Wichtigkeit; hier erhalten sie einerseits die Erdfeuchtigkeit, andererseits bilden sie ausgedehnte Verdampfungsflächen, deren Verringerung die Verminderung der Feuchtigkeit der Atmosphäre und somit auch das seltenere Eintreten von lokalen Regen zur Folge haben würde.

Wir sehen deshalb über das Baltagebiet den Himmel häufig bewölkt, während in der Ebene fast stets heiterer Himmel zu beobachten ist. Unsere Landwirte in jenen Gebieten schauen zur Zeit der Sommerdürre fortwährend «nach der Donau hin», um zu sehen, ob der lang ersehnte Regen kommt, und nicht selten hört man sagen: «An der Donau beginnen die Wolken sichtbar zu werden».

Weit grösser ist jedoch die Bedeutung der Seen als Kondensationsbecken der atmosphärischen Dämpfe, und folglich als Regenprovokatoren. Damit die über den Meeren gebildeten und von Winden zu uns geführten Wasserdämpfe uns Regen geben können, sind Kondensationsmittel nötig. Die wichtigsten sind in unserem Lande die Berge, die Wälder und die Balten. Was mit unsern Wäldern geschehen ist, ist bekannt; und welchen traurigen Einfluss deren Vernichtung gehabt hat, empfindet jedermann (1).

Wir wollen daher, den Einfluss betrachten, den die Donauseen diesbezüglich auf die Niederschläge ausüben, und was uns erwartet, wenn wir sie trocken legen.

(1) In letzter Zeit wurde den Wäldern jedweder Einfluss auf die Niederschläge abgesprochen. Daraufhin wurde eine Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen mit den vervollkommensten Mitteln und Apparaten vorgenommen. P. SCHREIBER veröffentlichte 1899 im «Forstjahrbuch von Tharand» (XLIX. Band) die Resultate seiner Untersuchungen über Sachsen und bestätigt ein Plus von 0,4 mm Regenmenge für 1 m Höhe über dem Meere und 0,71 mm für einen Zuwachs von 1% der mit Wald bedeckten Flächen.—Prof. I. SCHUBERT stellt für Schlesien fest, dass Wald eine Erhöhung der Niederschlagsmenge bewirkt, die einer Bodenhöhe von 40 m gleichkommt (Metereolog. Zeitschrift, 1905).

Prof. JOS. SPÖTTE (Landwirtschaftliche Bodenverbesserungen. Handb. der Ingenieurwissenschaften. Leipzig 1907) schreibt: «die bisher ermittelten Zahlenresultate aus den Ombrometer-Beobachtungen scheinen darzutun, dass der Wald die durchziehende Wasserluft zwingt, einen verhältnismässig grösseren Teil ihres Flüssigkeitsgehaltes schon innerhalb des Waldes zum Nachteile der dahinterliegenden Umgebung abzugeben, so dass es im Walde tatsächlich mehr regnet, als in seiner unmittelbaren Umgebung». Wie dem auch sei, sieht man doch, dass, selbst wenn die Wälder die absolute Niederschlagsmenge nicht erhöhen könnten, sie nichtsdestoweniger einen beträchtlichen Einfluss auf die Verteilung derselben ausüben und als Regenerzeuger zu betrachten sind.

In Rumänien sind 3 Hauptwinde vorherrschend: der Crivätz, Austru und Bältăretz. Abgesehen von den allgemeinen grossen Landregen, die von Strömungen der höheren Luftschichten herkommen, ist es bekanntlich der Bältăretz, der uns den kleinen lokalen, wohltätigen Regengüsse zur Zeit des Pflanzenwuchses und besonders im Herbst bringt. Weht der Crivätz im Sommer, so führt er aus den mittleren Steppen Russlands warme Luft mit sich und treibt den Thermometerstand bis auf $+35^{\circ}$. Der Austru, den unser Bauer so bezeichnend «Sărăcilă» (= Armut bringenden) nennt, bringt dem Lande zu dieser Zeit Hungersnot und Dürre. Die mit vom Südostwind aus dem Meere herbeigebrachten Dämpfen reichlich geladene Luft zieht über unser Baltengebiet, trifft dort mit einer kühleren und feuchteren Atmosphäre zusammen, kondensiert sich leichter und bewirkt Niederschläge, die sich befruchtend auf unsere Felder ergiessen. Unser Volk, das ein so ausgezeichneter Beobachter ist, nennt diesen Wind «Bältărețu l» (Baltenwind)(1) und beweist damit, dass es sich bewusst ist, woher diese wohltätigen Regengüsse kommen und welche Bedeutung unsere Donaualten für ihre Bildung haben. Wie soll es dem auch nicht Rechnung tragen, wenn die Erfahrung es lehrt, dass in einigen Jahren, in denen das Donauwasser niedrig war und die Seen ausgetrocknet blieben und trotzdem der Bältărețu ihm Wolken bringt, es sie sich «von der Sommerglut des Baragans auflösen» sieht. In solchen Jahren der Dürre in der Balta fehlt das Wasser, «das den Sonnenbrand besänftigt» (da es sich nicht so leicht erwärmt und viel Wärme durch Verdunstung absorbiert), und die unbedeckte Erde «erhitzt sich wie ein Backofen» und strahlt Säulen erhitzter Luft nach oben, welche die Wolken verteilen und verscheuchen (2).

Die Erfahrung lehrt uns, dass dem tatsächlich so ist; auch ist es bekannt, dass viele der am Rande der grossen permanenten Seen gelegenen Güter — so z. B. die Güter rings um den Greacasee — seltener durch Dürre zu leiden haben, selbst in Jahren, wenn im übrigen Lande die grösste Trockenheit herrscht. Hier, wenn auch kein Regen fällt so ist

(1) Unter «Bältărețu l» verstehen die Bauern nicht blos den Südostwind, sondern jeden aus der Balta kommenden Wind, denn die Richtung dieses Windes ist je nach der Ortlage und nach der Lage der Balta zu jenem Orte, verschieden.

(2) Der berühmte Metereolog HANN beschreibt diese Erscheinung folgendermassen: «Je stärker die Ebene sich erwärmt, gegen die Sommermitte hin austrocknet, je mehr die Feuchtigkeit der oberen Bodenschichten sich verringert und die Pflanzendecke verwelkt, desto seltener werden die Niederschläge. Die von dem ausgetrockneten, stark erwärmten Erdboden ausgehende Wärmestrahlung löst die Wolken über den Ebenen auf und verscheucht die Regenschauer, die heraufziehenden Wolken. Statt kühlender, oft alltäglicher Gewitter schliessen sich über den grossen Niederungen die Tore des Himmels mehr und mehr mit steigender Sommerwärme». (Zitat des MOJSISOWICS: Das Tierleben der öst.-ung. Tiefebene. Wien, 1897, Seite 14.)

immer noch die Luft- und Bodenfeuchtigkeit viel grösser und dazu ganz besonders der Thau in der Nacht welcher der Vegetation sehr grosse Dienste leistet und sie instand setzt lange ohne Regen auszuhalten.

Trifft das schon ein in den Jahren wenn sich die Donau nicht auf die Felder ergiesst, wie würde es erst sein, wenn alle grossen permanenten Seen trocken gelegt würden?

Ich glaube aus dem bisher Gezeigten die besten Schlussfolgerungen damit vorzuführen, wenn ich KERNERS eigene Worte über den Einfluss der Sümpfe in Ungarn direkt wiedergebe:

«Der Einfluss, welchen die Wälder auf das Klima nehmen, besteht also darin, dass sie das exzessive Klima mildern und die feuchte Luft zu Regen verdichten helfen. Denselben Einfluss haben aber auch die Sümpfe. Sie ersetzen in waldlosen Gegenden die Stelle des Waldes und sind dort von noch viel grösserer Wichtigkeit als die Wälder in einem Waldgebiete, weil sie auch noch als Wasserreservoirs dienen, aus welchen ein Teil der Regenmenge her stammt, welche Bedeutung, bei den Wäldern mehr in den Hintergrund tritt.

«Die Trockenlegung weiter Sumpfstrecken wird demnach nicht nur eine Vergrösserung der Temperaturextreme, sondern auch einen Abnahme der Regenmenge herbeiführen; sie wird mit der Hitze auch die Dürre des Hochsommers steigern und dadurch höchst nachteilig auf die Vegetation zurückwirken» (1).

Wenn diese rein wissenschaftlichen Feststellungen von dem berühmten Naturforscher KERNER für die Sümpfe Ungarns gemacht werden konnten, um so mehr sind wir berechtigt, sie auf unser Überschwemmungsgebiet der Donau anzuwenden, wo sich eine Reihe grosser permanenter Seen vorfindet und wo es auch bekannt ist, dass wir selbst heutzutage unter grossen Dürren leiden — da das Mittelmass der auf der Ebene der Walachei gefallenen Niederschläge kaum 400 mm. jährlich beträgt.

Wenn also, wie weiter oben angegeben wurde, einige Meteorologen den Einfluss der Wälder und wohl auch der Balten auf die Regenmenge eines Gebietes zu bestreiten versuchten — eine Frage, die übrigens nach der oben angefügten Bemerkung durch ernste wissenschaftliche Beobachtungen nunmehr aufgeklärt zu werden scheint — so steht die Sache bezüglich des Einflusses, den sie auf die Verteilung des Regens im Laufe des Jahres haben, anders. Während in jenen Gegenden, wo die Luft durch Wälder oder Seen feucht erhalten wird, die Niederschläge langsam, fein, aber häufig erfolgen, treten an Stelle dieser Kleinregen in Gebieten, wo solche Kondensationsbecken der Wasserdünste fehlen, plötzliche Platzregen oder sogar Wol-

(1) KERNER l. c. Seite 84.

kenbrüche ein, deren Wasser grösstenteils an der Oberfläche abgelenkt und rasch den Flüssen zufliesst, während nur eine ganz geringe Menge davon in den Erdboden eindringt. Beispiele hierfür finden wir in allen Ländern, deren Wälder vernichtet und deren Seen ausgetrocknet wurden.

Auch bei uns ist es bezeichnend, dass seit einiger Zeit die grossen Platzregen und Wolkenbrüche im Sommer immer häufiger auftreten, während die feinen Landregen nur mehr im Herbst und Frühling eintreten. Die Seen geben aber nicht nur der über ihnen liegenden Atmosphäre die nötige Feuchtigkeit, sie dringen auch in die Erde bis zum Grundwasser ein und haben so für die Erhaltung eines möglichst hohen Niveaus desselben die grösste Bedeutung. Unsere Sorge soll ja auch stets darauf gerichtet sein, dass das Grundwasser selbst zu Zeiten der Trockenheit ein derartiges Niveau habe, dass die den Erdboden bedeckenden Pflanzen durch die Kapillarität des Bodens die ihnen nötige Feuchtigkeit heranziehen können; hiedurch wird den Pflanzen auch bei Regenlosigkeit die Widerstands- und Entwicklungsfähigkeit gesichert.

Unsere Seen an den Donauufeln erfüllen gerade — wo die Sommerregen so selten sind — in dieser Beziehung eine sehr wichtige Aufgabe, da es nur ihnen zu verdanken ist, dass in vielen Jahren der Dürre (wie z. B. 1908) die Ernten der benachbarten Güter gut ausgefallen sind. Diese Seen trockenenzulegen, hiesse aber, das Niveau des Grundwassers noch tiefer legen (1), das in diesen Gebieten an und für sich schon sehr niedrig ist; infolge dessen würde die Erde noch mehr austrocknen und damit alle einen derartigen Vorgang begleitenden Kalamitäten mit sich bringen und jede Art von Bodenkultur zum grössten Teil unmöglich machen.

Der bekannte deutsche Hydrotechniker, Ingenieur FR. KÖNIG (2) schreibt diesbezüglich folgendes:

«Für die Regelung des Abflusses der Gewässer darf nicht mehr der Grundsatz gelten, die Wasser so schnell als möglich zum Abfluss zu bringen, sie ausser Landes zu schaffen, sondern es muss das gerade Gegenteil erstrebt werden, die Wasser müssen teils erleichterten Abfluss ins Grundwasser zu dessen Bereicherung erhalten, teils in Stau- und Sammelteichen aufgespeichert werden für den Bedarf in trockenen Zeiten».

«Die Anlage von Staubecken und Sammelteichen ist überall zu fördern, um möglichst grosse Anteile des Hochwassers darin zu sammeln. Auch die zeitweise Überstauung von grösseren Geländeflächen

(1) Siehe ANTIPA: Die ichthyologische Fauna Rumäniens Seite 112 (Rumänisch).

(2) FR. KÖNIG: Der Vertrocknungsprozess der Erde und Deutschlands verkehrte Wasserwirtschaft. Leipzig, 1908, Seite 98 und 101.

«durch aufgeleitetes Flusswasser ist zur Bereicherung des Grundwassers
«zu empfehlen».

Aus alle dem geht zur Genüge hervor, dass man heute überall dahin gelangt ist, die grosse Bedeutung der Seen und die wichtige Rolle, welche sie im Haushalte der Natur spielen, so wie auch deren grossen Einfluss auf das Klima und damit auf die Vegetation dieser Gebiete mehr und mehr zu erkennen.

Das Austrocknen der Seen oder die Verkleinerung ihrer Oberfläche, ohne Schaffung anderer, wenigstens gleichwertiger Feuchtigkeitsquellen, würde das Gleichgewicht im Haushalte der Natur stören und sehr gefährliche Folgen sowohl für die Zukunft der Landwirtschaft, wie auch im allgemeinen für das Klima dieser Gebiete und alles, was damit zusammenhängt, haben.

«Die Geschichte verzeichnet viele Landschaften und Länder», sagt KÖNIG, «welche infolge der naturwidrigen Treibens der Menschen ihre Fruchtbarkeit eingebüsst haben, entvölkert wurden und verödet sind». «... sie machen das Land zur Wüste, das in seiner Jugendzeit ein Paradies war».

In Mesopotamien, dem Lande zwischen Euphrat und Tigris, dem Paradiese der Alten, ist seitdem die Wälder niedergebrannt und ihre Wasserläufe im Jahre 363 n. Chr. von den Soldaten des Kaisers Julian zerstört wurden, die Erde ausgetrocknet und vollständig unfruchtbar geworden, während von der damals zahlreichen Bevölkerung und von vielen zivilisierten Städten nur noch die Ruinen der Paläste und der Deichanlagen mit den Kanälen, die die Hochfluten des Euphrats und Tigris' auffingen und befruchtend auf die Felder verbreiteten, als Zeugen geblieben.

Mexico, wo das gebildete Aztekenvolk eine hohe Kultur geschaffen hatte, und wo bedeutende Bewässerungsanlagen gemacht waren, wurde infolge der Vernichtung der Wälder und Trockenlegung der Wasserläufe durch die Spanier in «eine wahre mit Salzefflorescenzen bedeckte Steppe» verwandelt.

In Peru wurden unter der intelligenten Führung der Inkás Bewässerungsanlagen gemacht, die auch heute noch die Bewunderung der grössten modernen Hydrotechniker erregen; auf eine Entfernung von 850 km. wurde das Wasser in künstliche Becken und Seen geleitet, wo es zu dem Zwecke angesammelt wurde um Sandwüsten in ergiebige Felder zu verwandeln. Diese Arbeiten wurden gleichfalls von den Spaniern zerstört und das Land hat seine Produktivität heutzutage völlig verloren.

Dasselbe hat sich in Spanien, in einem Teile Italiens u. s. w. zgetragen; überall wurden fruchtbare Länder, wahre Paradiese, durch

Zerstörung der Wälder und Trockenlegung der Gewässer in unfruchtbare und unbewohnbare Wüsten umgewandelt.

Im Gegensatz hierzu konnten in Ländern wie Ägypten und das Flussgebiet des Mississippi in Nordamerika, wo die klimatischen Verhältnisse vollständig ungünstig waren, durch Nutzbarmachung des Wassers des Nils und des Mississipistromes zur Herstellung grosser Wasserreservoirs und Einrichtung einer systematischen Bewässerung nicht nur alle jene Gebiete fruchtbar gemacht werden, «sondern auch schon in einer Verbesserung des trockenen Klimas sich bemerkbar machen» (1).

Wir sollen aus all dem die Lehre ziehen und erkennen, dass diese wichtige Frage nicht mit einer solchen Leichtfertigkeit behandelt werden darf, dass, wenn irgend jemand ohne ernstliche Vorbereitung einfach erklärt, «die Seen müssen trockengelegt werden» oder «das Donaudelta muss die Kornkammer Europas werden etc.», diese Behauptung nicht genügt um ihn ernst zu nehmen und dann Arbeiten auszuführen, deren Wirkungen für uns unheilbringend sein könnten. Selbst ernste, von Ingenieuren aufgestellte Projekte für Eindeichung der Donau — wären sie auch noch so gut calculiert und ihre Verfasser noch so tüchtig — dürfen uns nicht veranlassen, solche Arbeiten auszuführen, solange wir wissen, dass dadurch die Fläche der Seen vernichtet oder doch verkleinert wird, ohne dass ein Äquivalent hierfür geschaffen würde.

Des Weiteren geht daraus hervor, dass das für das Inundationsgebiet der Donau anzuwendende Meliorationssystem von diesen Gesichtspunkte aus nur jenes sein kann, das auf Erhaltung einer mit der gegenwärtigen Oberfläche der Donauseen wenigstens gleichgrossen, von Wasser bedeckten Fläche hinzielt.

§ 2. Der Einfluss der Donauseen auf dem Wasserstand des Flusses.

Nachdem wir den grossen Einfluss kennen gelernt haben, den unsere Seen auf das Klima und die Vegetation dieser Gebiete ausüben, und wie notwendig es von diesem Gesichtspunkte aus ist, sie zu erhalten, wollen wir jetzt ihren Einfluss auf das Steigen und Fallen des Donauwassers betrachten. Auch in dieser Richtung ist ihre Bedeutung nicht geringer, denn sie haben hier die Aufgabe eines Regulators, der einerseits bei Hochwasser das Steigen des Donau-niveaus mässigt, und andererseits bei Niederwasser einen höheren Wasserstand im Strome herbeiführt.

(1) KÖNIG, l. c. Seite 87.

Im ersten Kapitel dieses Werkes wurde bemerkt, dass das Wasser, sobald die Donau ein Niveau von 0,5 bis 1 m über dem Niveau der Sohle der Seen erreicht, in die Gârlas (Kanäle) eindringt und sie mit Wasser versieht; diese Wasserversorgung ist um so wirksamer, je höher das Wasser steigt. Auf diese Weise nehmen also die Balten eine beträchtliche Menge des aus der Donau zur Zeit ihres Steigens kommenden Wassers auf. Erreichen die Fluten die Höhe der Ufer und beginnen sie diese zu überschreiten, dann ist die in die Seen eindringende Wassermenge sehr gross, da nunmehr die Wasserableitung sich nicht nur innerhalb der Gârla-Ufer vollzieht, sondern auf eine beträchtliche Strecke über die Ufer hinweg erfolgt; so geschieht es zur Zeit des Hochwassers dass der Querschnitt des Flusses, der ursprünglich schmal und auf sein Ufer beschränkt ist (kleines Flussbett) sich plötzlich bedeutend erweitert und in den Baltaregionen oft die 4- ja sogar 12-fache Breite erreicht (grosses Flussbett). Auf diese Weise wird das zur Zeit des Steigens mit grosser Schnelligkeit herankommende Wasser des Stromes, statt innerhalb der beiden Ufer zurückgehalten zu werden und rasch zu steigen, in den Seen aufgespeichert und dort auf ausgedehnte Flächen verteilt, wodurch bewirkt wird, dass das Niveau des Stromes viel weniger und viel langsamer steigt.

Aus den Studien HARTLEY's wissen wir, dass die Abflussmenge der Donau, welche bei Niederwasser nur 2.000 cbm pro Sekunde beträgt, bei Hochwasser auf 28.000 cbm pro Sekunde anwächst; weiters ist uns bekannt dass die Strömung, die bei Niederwasser nur 0,31 m per Sekunde beträgt, zur Zeit grossen Steigens eine Geschwindigkeit von 1,65 m in der Sekunde erreicht (1). Dieses beträchtliche Anwachsen der Wassermenge und der Geschwindigkeit bewirkt, dass das Hochwasser äusserst mächtig kommt und sehr schnell weiter schreitet. Da sich aber vor allen Donaumündungen — ausgenommen der von Sulina — grosse, querlaufende Sandbarren befinden, kann die Entleerung dieser ungeheuren Wassermengen ins Meer nicht rasch genug vor sich gehen; wären demnach in diesem Zeitraume die Balten nicht da, die einen grossen Teil dieses Überschusses an Wasser aufnehmen können, so würden wir im Donaukanal eine beträchtliche Sondererhöhung des Wasserniveaus haben. Die Wirkung dieser ausserordentlichen Erhöhung würde sein, dass wir eines Tages unsere sämtlichen Häfen überschwemmt sehen, und, wenn wir Schutzdeiche gegen die Überschwemmungen errichtet hätten, diese Deichbauten zum grossen Teil durchbrochen vorfinden würden. In einem sol-

(1) Im Jahre 1897, das das grösste bis heute beobachteten Hochwasser der Donau brachte, wurde die von HARTLEY ausgegebene Höchstziffer noch weit übertroffen; die Wassermenge stieg auf 35.000 cbm in der Sekunde, die Geschwindigkeit auf 2 m.

chen Falle würde die Katastrophe bei uns viel grösser sein, als sie im Jahre 1879 in Szegedin war, wo die Deiche der Theiss durchbrochen wurden; denn die Theiss ist nur ein Nebenfluss der Donau, dessen Wassermenge bei Höchststeigungen nur bis zu 3.500 cbm in der Sekunde beträgt, während, wie wir gesehen haben, die Wassermenge bei der Donau sich auf 35.000 cbm per Sekunde, also auf das Zehnfache belaufen kann.

Die Donauseen bilden also eine Reihe von Sicherheitsventilen längs des Stromes, die das Wasserniveau zur Zeit des Hochwassers herabsetzen und einen Gleichgewichtszustand erhalten, unsere Häfen von Überschwemmung schützen und sie somit vor allen daraus hervorgehenden Katastrophen bewahren.

Um jedoch ein noch klareres Bild von dem Einflusse unserer Seen auf dem Höchstwasserstande der Donau zu erhalten, wollen wir die Zahlen der numerischen Aufstellung No. 1 bezüglich der mittleren Maximalhöhe des Donauwassers über dem Niederwasserstande verschiedener Orte, einer näheren Betrachtung unterziehen. Wir können daraus entnehmen, dass auf einer Strecke von 745 km zwischen Severin und Galatz der Unterschied der mittleren Hochwasserstände zwischen den beiden äussersten Punkten nur 1.16 m beträgt (bei Severin 6.05 m, bei Galatz 4.89 m), somit 0,155 m. per Kilometer, während für die nur 156 km lange Strecke Galatz-Sulina diese Differenz 4,40 m, also fast 3 cm per Kilometer beträgt, somit 19 mal grösser ist.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Gebieten erklärt sich unter anderm gerade auch durch die Tatsache, dass im oberen Teile der Donau die grossen und tiefen Seen, welche viel Wasser aufnehmen und das Niveau des Stromes zur Zeit des Hochwassers herabsetzen, nicht so zahlreich sind, während im Gegenseitze hierzu das untere Gebiet, von Galatz abwärts, eine viel grössere Oberfläche aufweist. Dringt der Strom ins Deltagebiet ein, so kann er seine Oberfläche immer mehr ausbreiten, wodurch das Niveau seines Hochwassers um so rascher zurückgeht, je weiter abwärts die Fluten gelangen.

Um unsere Angaben noch besser zu bekräftigen und um nachzuweisen, dass die Seen tatsächlich eine mildernde Wirkung auf das grosse Anwachsen ausüben, will ich nachfolgende Stelle aus dem bekannten Handbuch der Hydraulik von FLAMANT (1) anführen:

«Mais les choses ne se passent pas, en général, d'une manière aussi simple que nous l'avons admise et la diminution graduelle des débits maxime n'est pas seulement la conséquence des conditions du mouvement varié des liquides. D'autres causes y contribuent souvent d'une

(1) A. FLAMANT, Hydraulique. Seite 391—392.

«façon plus efficace. Ainsi lorsqu'une rivière déborde sur des larges plaines, «dont le remplissage ne se fait pas instantanément, l'enmagasinement «continue aussi longtemps après que la crue a atteint sa plus grande «hauteur dans le courant principal. Mais toutes ces causes, quelles qu'elles «soient, se traduisent toujours par un enmagasinement des eaux pendant «la période ascendente de la crue; et si cet enmagasinement est «diminué notablement, dans une certaine région, par des «ouvrages de mains d'homme, tels que digues insubmersibles, les débits maxima peuvent en être augmentés sensiblement et d'une manière dommageable dans les régions inférieures. Les retrécissements du champ d'inondations qui ont été «opérées partout, depuis les plus petites vallées jusqu'aux plus vastes, au «moyen de redressements dérivés et d'endigements plus ou moins complets, dit M. KLEITZ, ont certainement une influence considérable, sinon «prédominante, sur les hauteurs plus grandes que les crues atteignent «généralment aujourd'hui, comparativement à celles des siècles passés».

Aus alle dem ersehen wir also, dass wir auch von diesem Gesichtspunkte aus nichts Nachteiligeres tun könnten, als den mit so grosser Leichtfertigkeit gemachten und fortwährend wieder erhobenen Vorschlägen Gehör zu schenken und die Donauseen aus sogenannten sanitären Rücksichten oder aus wirtschaftlichen Gründen usw. trocken zu legen; dadurch würden wir unsere Häfen und viele auf den höher gelegenen Stellen des Überschwemmungsgebietes gelegenen Dörfer, sowie die Deichbauten zum Schutze der überschwemmbareren Ländereien nebst allen landwirtschaftlichen Kulturen der Gefahr der Vernichtung durch Überschwemmungen des Frühjahrhochwassers, wie auch ganz besonders zur Zeit des Eisstosses wenn die Wasser ganz und gar aus dem gewohnten Flussrégime austreten und nicht mehr zu bewältigen sind, aussetzen.

Ich bin mir wohl bewusst, dass hier der Einwurf gemacht werden kann, es gäbe auch noch andere Mittel, die Seen trocken zu legen und uns trotzdem vor solchen Unfällen zu schützen; so könnten die Deiche in so grosser Entfernung angelegt werden, dass dem Wasser selbst bei hohem Steigen genügend Raum zum Abfliessen verbliebe; es könnte die Theiss als Beispiel angeführt werden, wo solche fortlaufenden Deichbauten ausgeführt wurden, die heute vom Wasser nicht mehr bedroht sind.

Auch eine derartige Lösung wäre vollständig verfehlt. Vor allem sind die natürlichen Verhältnisse der Theiss ganz verschieden von jenen der Donau und besonders sind dort nicht jene ungeheuren Wassermengen, wie sie die Donau mit sich führt; trotzdem hat aber die allgemeine Kommission von Ingenieuren, die infolge der Katastrophe von 1879 befragt wurde, die Ansicht ausgesprochen, es müssten von neuem eine Reihe von Seen, — einige davon dicht bei Szegedin, — wieder geschaffen wer-

den; ebenfalls infolge der Katastrophe von 1879 «les ingénieurs chargés de travaux ont soin de ne pas condamner complètement les anciens lits, de les aménager autant que possible en déversoirs pour les crues et de déposer les déblais provenant des coupures en dehors de l'emprise des nouveaux lits. Ce sont d'ailleurs des précautions élémentaires et il est surprenant qu'elles n'aient pas été toujours observées» (1).

Die Kommission hat ferner die wirklichen Ursachen anerkannt, welche dort die viel grösseren Steigungen als vorher, hervorgerufen haben: «Ce résultat doit être attribué pour une bonne part à l'influence des coupures qui, en supprimant certains emmagasinevements d'eaux et en diminuant la longueur du parcours, n'ont pu manquer de contribuer dans une certaine mesure au relèvement des crues» (2).

Überdies müssen wir noch in Betracht ziehen, dass eine derartige Lösung uns eine sehr ausgedehnte Oberfläche hinterlassen würde, die nach dem Rückgange des Wassers vollständig unfruchtbar, höchstens für Weidenbestände oder als Weideplätze verwendbar wären. Wir wissen, dass in Ungarn von 1.600.000 ha ungefähr 200.000 innerhalb der Deiche verbleiben, die nicht einmal zur Fischzucht mehr verwendet werden können (3) und diese Fläche trifft dort nur auf einen Kanal von 453 km Länge; um wieviel grösser wäre sie aber bei der rumänischen Donau, wo wir eine zehnmal grössere Wassermenge und eine 950 km., also fast das Doppelte betragende, Stromlänge haben?

Wäre es also nicht angezeigt, dass wir, statt die Seen trocken zu legen und einen fortlaufenden Deich, der eine so sehr ausgedehnte, aber unfruchtbare Fläche abschliesst, errichten, unsere Seen, die teils sehr produktiv, teils richtige natürliche Sicherheitsventile gegen das zu hohe Steigen des Wassers und gegen den Überschwemmungen sind, zu erhalten und zu verbessern?

Solchen Vorschlägen über die Trockenlegung der Seen müssen wir mit den Worten LAPPARENT's entgegentreten: «dès lors il faut prendre garde d'entamer avec les débordements d'une rivière une lutte fatalement condamnée à l'insuccès(4)», oder wir wiederholen die Worte BELGRAND's

(1) Siehe Annales des Ponts et Chaussées, 10 Livraison 1899 Seite 528—529. Note sur le Regime de la Theiss et les digues de Szeged, l. c. Seite 512. — Siehe auch V. ROȘU: Austrocknungen und Kanalisierungen in Ungarn, Bukarest 1906, Rumänische Akademie, Veröffentlichungen des Fond Adamachi, XVII Seite 9 und 10. (Rumänisch).

(2) Siehe: Annales des Ponts et Chaussées, 10 Livraison etc. l. c. Seite 512.

(3) Siehe REPASSY: Die Wahrnehmung der Interessen der Fischerei beim Wasserbau. Wien 1905.

(4) A. DE LAPPARENT. Géologie. Seite 206.

über die Deichbauten am Po: «J'ai voulu faire voir que, même dans un «pays où l'indigement existe depuis vingt siècles, où la propriété en a «subi toutes les conséquences, la vallée du Pô, il n'est pas bien démontré «que les avantages soient plus grands que les inconvénients» (1).

Aber nicht nur zur Zeit des Hochwassers, auch bei niedrigem Wasserstande haben unsere Seen dieselbe Wichtigkeit als Regulatoren des Wasserstandes der Donau. Die Seen speichern, wie wir gesehen haben, während des grossen Steigens tatsächlich grosse Wassermengen auf; alle diese Mengen beginnen wiederum in den Strom zurückzuziessen, sobald das Donauwasser zu fallen anfängt. Je mehr das Wasser sinkt, um so stärker ist der Abfluss aus den Balten. Hiedurch helfen diese in dieser Zeit mit, der Donau mehr Wasser zu verschaffen, als der Strom selbst herbeibringt, das heisst das Niveau im Flusse auf einem höheren Punkte zu erhalten, gerade wenn das Wasser bis zum niedrigsten Wasserstand fällt. Die Seen tragen auf diese Weise zur Regulierung des Donauwasserstandes und zur Erhaltung einer guten und regelmässigen Schifffahrtsstrasse viel bei. Dass dem wirklich so ist, geht daraus hervor, dass man für andere Flüsse (z. B. Mississippi) zu diesem Zwecke vorgeschlagen und auch ausgeführt hat, auf künstliche Weise solche Seitenbecken zu schaffen, die das Wasser während des Anwachsens aufspeichern sollen um es hernach allmählich bei Tiefstand des Wassers wieder abzulassen.

Es ist um so notwendiger auch von diesem Standpunkte aus unsere Seen zu erhalten, als bekanntlich heute in Ungarn, Österreich, etc. in den stromaufwärts gelegenen Gebietsteilen eine Reihe von Kanalisations-Rektifizierungs- und Trockenlegungs-Arbeiten sowohl an der Donau, wie auch an ihren Nebenflüssen ausgeführt wurden; bei mehreren dieser Nebenflüsse wurden alle Krümmungen abgeschnitten und hiedurch wirkliche Kanäle geschaffen. Die Wirkung all dieser Rektifizierungen u. s. w. ist, dass das Wasser rascher abläuft und dass wir an Stelle der geringeren, aber langdauernden Steigens, das wir früher hatten, heute höhere Steigungen, jedoch von kürzerer Dauer zu verzeichnen haben, während im Sommer ein viel stärkeres Sinken des Niveaus stattfindet. Auch als eine Folge dieser Arbeiten, hatten wir bei uns im verflossenen Jahre (1908) hohe Frühjahrsfluten, aber von sehr kurzer Dauer, und im Herbst ein starkes Fallen des Donaniveaus, an einigen Orten um 50 cm unter dem Minimalwasserstand, also unter dem tiefsten bisher bekannten Stande. Die Schwierigkeiten, auf die in solchen Zeiten die Schifffahrt stösst, und die daraus für den Handel und unsere Volkswirtschaft erwachsenden Schäden, sind bekannt. Wie würde es aber sein, wenn unsere Seen die immerhin

(1) BELGRAND: *Annales des Ponts et Chaussées*, etc. angeführt nach P. GUILLEMAIN: *Rivières et Canaux*. Band I, Seite 241.

einen Wasserüberschuss heranzuführen und zu jenen Zeiten ein höheres Niveau dem Flusse erhalten, ausgetrocknet würden?

Aus all dem geht klar hervor, dass unsere Seen sowohl vom Standpunkte der Verhinderung der aus den Überschwemmungen entspringenden Katastrophen, wie auch vom Gesichtspunkte der Erhaltung einer guten Schiffahrtstrasse zur Zeit tiefen Wasserstandes von grösster Wichtigkeit — als wirkliche Regulatoren der Donau — sind und deshalb erhalten werden müssen.

Ich glaube, dieses Kapitel nicht besser abschliessen zu können, als indem ich eine Stelle aus einem Briefe des besten Kenners des Donaudeltas, des Herrn Chef Ingenieurs CH. KÜHL, des Konsulenten der Europäischen Donaukommission, anführe, der während fast 40 Jahren die Ausführung aller grossen, am Sulina-Arme und dessen Mündung vorgenommenen Arbeiten projektiert und geleitet hat. Diesen Brief richtete er aus dem Auslande infolge meiner Mitteilung an mich, dass eine Gesellschaft von Kapitalisten die Konzession für die Trockenlegung der Inundationsgebiete der Donau beantragt habe. Die betreffende Stelle lautet:

« Über die Trockenlegung des Inundationsgebietes der Donau habe ich seinerzeit auf Verlangen des Herrn GENERAL PENCOVICI einen Bericht gemacht. Jegliche Eindeichungsarbeiten sind navigationsfeindlich und für den Sulina-Arm absolut unzulässig.

« Nach einer Überschwemmung geht 3 mal soviel Wasser aus der Sulinamündung wie am Ceatal hineinkommt, und es ist ja nur dieses klare Grundwasser, welches die grosse Tiefe im Sulinahafen erhält. Deicht man den Fluss ein, fällt die Tiefe im unteren Teile des Flusses auch auf 20 Fuss wie beim Ceatal.

« Bei Hochwasser würde der Strom so stark werden, dass er sehr gefährlich für die Schiffahrt würde und alle Kunstarbeiten würden einfach fortgerissen werden. Finis Poloniae ».

§ 3. Die wirtschaftliche Bedeutung der Donauseen.

Nachdem im Vorhergehenden die grosse Bedeutung dargetan worden ist, welche die Donauseen durch ihren Einfluss sowohl auf Klima und Vegetation jener Gebiete, wie auch auf Steigen und Fallen der Donauwässer haben, und wir hieraus erkannt haben, welches grosses Interesse wir von jenen Standpunkten aus an deren Erhaltung haben, wollen wir nunmehr ihre Bedeutung vom rein wirtschaftlichen Standpunkte aus be-

trachten. Dabei untersuchen wir ob die Einwände, dass die Seen nicht rentabel genug wären und deshalb trockengelegt und in Ackerflächen verwandelt werden müssen, wenigstens einigermaßen berechtigt wären und ob sie bei der Aufstellung von Meliorationsprojekten für das Überschwemmungsgebiet der Donau beachtet zu werden verdienen.

Gehen wir hierauf genauer ein, so sehen wir, dass die grossen permanenten Seen der Donau auch von diesem Gesichtspunkte aus tatsächlich eine grosse Bedeutung haben. Der direkte oder indirekte Nutzen, den sie sowohl der Privatwirtschaft — durch die den Eigentümern zufließenden bedeutenden Einkünfte — als auch der Volkswirtschaft — durch die Rolle, die sie in der Nationalproduktion spielen und den Einfluss den sie auf andere Produktionszweige ausüben — ist so gross, dass er zweifelsohne niemals dauernd ausgeglichen werden könnte durch den Nutzen den diese Flächen nur als Ackerboden geben würden.

Was die Privatwirtschaft betrifft, wurde bereits im II. Kapitel zur Genüge dargetan, dass unsere Seen in Bezug auf Fischerei einen Ertrag liefern, der die Produktion aller ähnlichen Fischereien Europas weit übertrifft.

Diese Produktion könnte jedoch, durch spezielle Arbeiten behufs Einrichtung der Seen und Erleichterung ihrer regelmässigen Wasserspeisung, noch bedeutend gesteigert werden. Die Art und Weise, wie die Fischerei in einigen in eigener Regie bewirtschafteten Staatsbalden sich entwickelte, und der Erfolg, den einige kleine Arbeiten bezüglich der Erhöhung der Produktion hatten, zeigen uns, welcher Entwicklung dieser Produktionszweig in Zukunft noch fähig ist. Das andauernde Anwachsen der Einkünfte aus den im Eigenbetrieb ausgebeuteten Staats-Fischereien, von 740.000 Lei auf über 5.000.000 Lei jährlich, bestätigt auch die grossen latenten Reichtümer, die in unsern Donauseen ruhen und nur darauf warten von uns immer mehr wachgerufen und zur stetigen Entfaltung gebracht zu werden.

Übrigens ist es auch sehr natürlich dass es sich so verhält. Wir brauchen nur einen Vergleich zwischen den Produktionsbedingungen unserer Fischereien und jenen ähnlicher Fischereien im Auslande zu ziehen, um gleich die Überlegenheit unserer Seen zu bemerken.

Bekanntlich hat die Karpfenzucht in Teichen in Deutschland, Oesterreich, Holland, Italien u. s. w. eine solche Entwicklung genommen, wie vor einigen Jahren noch kaum vorauszusehen war. Sie wurde ein Zweig der Landwirtschaft und zwar einer der rentabelsten; ganze Güter, wie z. B. Wittingau in Böhmen mit etwa 6000 ha, Lipsa in Sachsen u. s. w. wurden in künstliche Seen umgewandelt, um dort die Karpfenzucht zu betreiben. Die Besitzer jener Güter finden, dass der Karpfen ihnen ein grösseres Einkommen sichert, als die beste Weizenernte auf diesen

Terrains. Ferner werden ganze Landstriche auf jenen Gütern mit Mais, Lupine etc. bebaut, die nicht dem Verkaufe unterstellt, sondern zur Ernährung der Karpfen in jenen Teichen verwendet werden; dies geschieht wiederum, weil die Besitzer jener Güter finden dass der aus der künstlichen Ernährung der Fische sich ergebende Vorteil grösser ist, als der Nutzen aus dem Verkaufe der Cerealien.

Die Fischzucht ist also dort mit grossen Auslagen verbunden: Ein grosses Kapital wird für die Erdarbeiten zur Herstellung der Teiche, der Deichbauten, Wehre, Wasserregulierungen u. s. w. verwendet; die jährlichen Auslagen für die Unterhaltung dieser Einrichtungen, für den Betrieb der Fischzucht, für höheres Dienstpersonal, für Arbeiter u. s. f., die Unkosten für Fischnahrung und Überwinterung der Fische in eigenen Bassins, die Auslagen beim Fischfang, etc., sind sehr gross. Und trotzdem finden die Besitzer eine bessere Rentabilität in der Verwertung dieser Terrains zu Fischzuchtzwecken als zu Getreidekulturen.

Nichts von alledem in unsern Donauseen! Was dort grosse Kosten verursacht, haben wir von der Natur fix und fertig; wir brauchen nichts für Anlage von Kunstteichen auszugeben, da wir natürliche Wasserbecken haben; höchstens dass wir für ihre bessere Einrichtung noch Auslagen haben werden, um sie rationeller und intensiver bewirtschaften zu können. Die Produktionsspesen beschränken sich bei uns nur auf Reinigung der Kanäle und Absperren der Teiche, und diese Auslagen sind verhältnissmässig klein. Alle andern Arbeiten führt die Natur allein aus; sie überschwemmt das Baltagebiet regelmässig, sie bringt die Reproduktoren (Zuchtfische) herbei, sie trocknet im Herbst grosse Flächen der Balta aus, damit sie im Winter gut ausfriert und sich dadurch die Qualität des Erdbodens verbessert, etc. Die alleinige grosse Ausgabe, die wir haben, ist das Einsammeln des Ernteergebnisses, nämlich der Fischfang.

Wir brauchen ferner die Fische nicht künstlich zu ernähren, da unsere von der Donau regelmässig mit frischem Wasser versehenen Seen eine so reichliche natürliche Nahrung auf weisen, dass die Fische sich hier viel rascher entwickeln, als selbst in künstlichen Teichen mit der intensivsten Fischzucht. Unsere einzige Sorge muss nur die sein, möglichst rationell zu bewirtschaften und eine Reihe von Normen zu beobachten, welche eine Steigerung der Produktion und ihre fortschreitende Verbesserung sichert.

Wenn auch die Produktionskosten bei uns gering sind,—sie betragen bei den staatlichen Fischereien nicht einmal 9% des Einkommens (1)—so sind doch die Produkte von allererster Güte: Der Donaukarpfen und

(1) In diesen Auslagen sind die bei uns sehr grossen Unkosten der jährlichen Ernte, d. i. des Fischfanges in den Balten, nicht mit einbegriffen. Bei uns erhalten die Fischer für den Fischfang in den Balten den Gegenwert eines Teiles der Brutto-

Zander übertrifft an Geschmack die in künstlichen Fischteichen Böhmens, Schlesiens, Galiziens u. s. w. gezogenen—wenn diese auch noch so schnellwüchsig sind—bei weitem.

Unsere Seen weisen somit vom Standpunkte der Fischzucht die idealsten Verhältnisse, die nur jemand wünschen kann, auf; sie vermögen mit sehr geringen Kosten sehr grosse Mengen, eines auf dem Markte sehr gesuchten und jeder Konkurrenz widerstehenden Produktes von allererster Güte hervorzubringen. Aber nicht nur vom Standpunkte der Produktionsweise, sondern auch hinsichtlich der Betriebsbedingungen sind die Donauseen der bequemste Besitz, den man haben kann. Hier benötigt der Eigentümer oder Pächter tatsächlich nur sehr geringes Betriebskapital, da er schon am ersten Tage Fische zu Markte bringen kann und aus dem täglichen Verkaufe das für die Führung der Wirtschaft nötige Geld einkassieren kann.

Ebenso riskiert der Eigentümer hier, im Gegensatze zur Landwirtschaft, niemals, sein Kapital zu verlieren; er kann weniger gewinnen oder in einem schlechteren Jahre einen Teil des erhofften Gewinnes verlieren, aus seiner Tasche jedoch geht ihm niemals etwas verloren, höchstens in dem Falle, dass er Pächter ist und eine hohe Pachtsumme bezahlt.

Überdies sind schlechte Jahre für die Baltafischereien sehr selten—wie ja schon im II. Kapitel ausgeführt wurde, dass dies im Domänium Braila z. B. innerhalb 15 Jahren kaum einmal eingetreten ist—und selbst dann kann nicht von Verlust die Rede sein (da alle Produktionsspesen aus dem Überschuss gedeckt werden), sondern nur von einem kleinerem Gewinn d. h. von einer mindereren Rentierung der Bodenfläche die von diesen Fischereien eingenommen wird; ausserdem bringen auch diese Jahre dadurch einen Ausgleich, dass die infolge der Trockenheit vom Wasser nicht bedeckten Flächen als Weideplätze benützt werden und so immerhin einigen Einkommen abwerfen.

Vom privatwirtschaftlichen Standpunkt aus also haben sonach die Donauseen als Fischereiplätze eine sehr grosse Bedeutung. Sie bilden eine grosse, künftighin noch beträchtlich entwicklungsfähige Quelle des Reichtums. In ihrem jetzigen Zustand sind sie ein sehr rentabler Besitz, der mit sehr geringen Betriebskosten und ohne irgend welches Risiko ihren Eigentümern bedeutende, sichere und stetig anwachsende Einkünfte

Produktion, der zwischen 25% und 75% schwankt. Diese Auslagen sind im Verhältnisse zu andern Ländern und im Vergleich zu den Arbeitspreisen anderer Tätigkeitszweige bei uns im Lande sehr hoch. Sie können jedoch bedeutend herabgesetzt werden, wenn die Gewässer einmal besser reguliert sind, so dass wir im Herbste, wenn die Seen abgefischt werden das Wasser ablassen können, ihr Niveau tiefer stellen und so die Fische leichter fangen können.

verschafft. Sie stehen also sowohl durch ihrer Produktionsweise, wie auch durch der Sicherheit und Gleichmässigkeit ihrer Rentabilität viel höher als jeder Zweig der Landwirtschaft.

Da die Dinge so stehen, ist es sicher auch von diesem Gesichtspunkte aus ein Irrtum wenn behauptet wird, unsere Donauseen müssten trockengelegt und in Ackerflächen verwandelt werden. Dies hiesse eine Henne schlachten, die goldne Eier legt. Wenn sich in Deutschland, Böhmen, etc. trotz der hohen Bodenpreise rentiert grosse Flächen landwirtschaftlichen Bodens mit teuren Spesen in Fischteiche umzuwandeln, wäre es da nicht ein Verbrechen, wenn wir auch nur einen Augenblick daran denken würden, eine solche Quelle des Reichtums zu zerstören, da uns doch die Natur die denkbar besten Teichen fertig darbietet, für welche wir fast gar keine Produktionsspesen haben, die uns aber an Produktion die bestmögliche Qualität gibt?

Die permanenten Donau-Seen müssen also erhalten und so eingerichtet werden dass sie immer produktiver werden, denn sie bilden eine der Hauptreserven des Reichtums dieses Landes.

* * *

Aber nicht blos vom Standpunkte der Privatwirtschaft— durch die bedeutenden Einkünfte die die Donauseen ihren Besitzern bringen können— sondern auch vom allgemeineren Standpunkt der Volkswirtschaft ist ihre Bedeutung eine sehr grosse.

Unsere Donaualten sind vor allen sehr produktiv und erbringen sichere und stetig sich mehrende Einkünfte, da ist ausser allem Zweifel, dass sie dadurch auch für die Nationalökonomie des Landes von sehr grosser Wichtigkeit sind, denn sie tragen deshalb auch zur Erhöhung der allgemeinen Produktion des Landes und des nationalen Reichtums bei.

Dadurch, dass die Donauseen zum grössten Teile dem Staate gehören, gewinnen sie noch mehr an Bedeutung, da der Staat eine beträchtliche Einnahme hat, die von Jahr zu Jahr in bemerkbarer Weise steigt und nicht auf Rechnung der der Bevölkerung auferlegten Steuern kommt, sondern aus der Steigerung der natürlichen Produktionskräfte des Landes erwächst. Nach einer Tätigkeit von nur 14 Jahren nehmen die Einkünfte aus den Balten heute bereits den zweiten Platz unter den Einnahmen der Staatsdomänen ein; sie ergeben sich einzig und allein aus dem Verkauf des Jahresergebnisses, das die wirkliche Produktion jedes einzelnen Jahres darstellt, sind aber nicht durch Inanspruchnahme des Fonds oder Skontierung auf spätere Einnahmen erzielt, wie

dies bei andern Zweigen, so z. B. beim Petroleum, bei Waldungen u. s. w., geschah.

Die Einkünfte unserer Fischereien, die durch Erhöhung der Produktionskräfte unseres Bodens in Verbindung mit dem Segnungen der Donauüberschwemmungen herkommen, sind noch einer sehr grossen Entwicklung fähig und sichern als solche dem Staate auch in Zukunft eine wichtige Einnahmsquelle.

Die Tatsache, dass bei der Fischerei schlechte Jahrgänge selten sind und dass auch diese durch spezielle technische Arbeiten fast vollständig ausgeschaltet werden können — während bei der Landwirtschaft auf 5 Jahre wenigstens ein schlechtes, bei der Industrie nach einigen Jahren des Aufschwungs einige Jahre der Krisis zu rechnen sind — gewährt dem Staate eine noch grössere Sicherheit, da er auf diese bescheidenen, aber sicheren Einnahmen unter allen Umständen rechnen darf.

Von noch grösserer Wichtigkeit für die allgemeine Volkswirtschaft sind unsere Seen aber hinsichtlich ihrer Produktionsweise. Bekanntlich haben wir trotz aller bis jetzt gemachten grossen Anstrengungen verschiedene Produktionszweige in unserm Lande zu schaffen, immer noch andauernd eine einseitige Getreideproduktion. Unglücklicherweise stimmt nicht einmal das für Rumänien geprägte banale Wort «ein eminentes landwirtschaftliches Land», mit den Tatsachen vollständig überein, denn viele Zweige der Landwirtschaft, für welche die ausgezeichnetsten natürlichen Vorbedingungen gegeben sind, stehen noch nicht auf der richtigen Höhe: die Viehzucht, die Hauptergänzung der Landwirtschaft im engeren Sinne, ist wegen Mangel an Absatzgebieten noch sehr weit zurück; die von der Reblaus zerstörten Weingärten sind noch nicht vollständig wiedergepflanzt, Obstbaumzucht und Gärtnerei sind noch in sehr primitivem Zustande und von den Wäldern wissen wir, was aus ihnen infolge der barbarischen Ausbeutung in den letzten Jahren geworden ist.

Andrerseits liegen die Anfänge der mit schweren Opfern geschaffenen Industrie noch in den Windeln und fordern noch viele, von unserer Bevölkerung nur schwer zu bringende Opfer, bis sie unserer Nationalökonomie wirklichen Nutzen einbringen. Die Petroleumindustrie, in welche vor weniger Jahren so grosse Hoffnungen gesetzt wurden, und die dem Staate so viele Opfer auferlegt hat, scheint auch in eine etwas beunruhigende Phase eingetreten zu sein und stellt jedenfalls einen beschränkten Reichtum vor, der früher oder später einmal ganz zu verschwinden bestimmt ist.

Die einzigen wirklichen und permanenten Reichtümer, die wir besitzen, sind und bleiben: Die Natur — das heisst in erster Reihe unser Boden — und die Arbeitskraft unseres Volkes; diese müssen wir also vor allem uns bemühen so

viel als möglich zu entwickeln und nutzbar zu machen und zwar in jeder verwendbaren Form.

Die Art und Weise aber, wie wir diese zwei Quellen des Reichtums unseres Landes heutzutage nutzbar machen, nämlich durch einseitige Getreideproduktion, ist nicht die praktischste, denn sie führt der Nationalökonomie nicht den wirklichen Nutzen der möglich wäre zu und gewährt uns auch nicht die nötige Sicherheit.

In der Tat wissen wir, dass unsere Getreideproduktion, die in so grossem Massstabe betrieben wird, in gewissen Jahren sehr rentabel sein kann; der Ausfall der Ernte schwankt jedoch sehr, da die Produktion von einigen Faktoren abhängig ist, die unsere Kräfte nicht zu beeinflussen im Stande sind. Die häufigen Dürren, unter welchen sie sehr viel zu leiden hat, bewirken, dass wir alle 5 Jahre mindestens einmal ein landwirtschaftlich schlechtes Jahr haben, und dies erschüttert unsern gesamten wirtschaftlichen Organismus derart, dass daraus für das ganze Land eine wirkliche Kalamität wird; Jahre wie 1899, 1904 usw. sind in aller Gedächtnis und nur mit Schrecken denken wir daran, dass sie sich jederzeit wiederholen können.

Unsere Pflicht ist daher, möglichst viele neue Produktionsquellen zu eröffnen und zu entwickeln, die gleichmässiger und auf jedem Fall von Regen und Dürre unabhängiger sind, oder deren schlechte Jahrgänge wenigstens nicht mit den schlechten ackerbaulichen Jahren zusammenfallen; auf diese Weise werden wir einen Ausgleich herbeiführen, der uns auch in Zeiten der Krisis Geld ins Land bringt.

Andrerseits beschäftigt der Getreidebau unsere Landbevölkerung nur während weniger Monate des Jahres, die übrige Zeit ist sie fast ohne Beschäftigung. Welch grosses Kapitäl auf diese Weise unserer Nationalökonomie verloren geht, und welche schlechte moralische Wirkungen hieraus für die Bevölkerung entspringen können, glaube ich nicht erst erwähnen zu müssen.

Auch aus diesem Gesichtspunkte ergibt sich für uns die Nothwendigkeit, eine Reihe von neuem Produktionszweigen zu entwickeln zu suchen, die unserer Bevölkerung eine mehr konstante Beschäftigung geben oder ihr mindestens für die Zeit des Stillstands der Feldarbeit Gewinn sichert.

Diesen beiden Bedürfnissen genügen unsere Donauseen mit ihren Fischereien vollständig. Wie wir bereits gesehen haben, ist hier die Produktion viel konstanter, ihr Ertrag hängt nicht so sehr von Niederschlägen und Dürre ab, wie der Ackerbau; wirkliche Krisen im wahren Sinne des Wortes sind bei der Fischerei fast ausgeschlossen, und die Bevölkerung findet das ganze Jahr hindurch nutzbringende Beschäftigung. Wer unsere Fischerdörfer in der Dobrudscha kennen gelernt hat,

konnte sich von dem im Verhältniss zur übrigen Bevölkerung des Landes sehr guten materiellen Stand ihrer Bewohner überzeugen.

Den eklatantesten Beweis für die nationalökonomische Bedeutung unserer Fischereien erbrachten die Jahren 1899 und 1904, als die Krisis im Lande so gross war, dass nicht einmal die staatlichen Steuern eingezogen werden konnten; damals waren die Wirkungen der Krisis nur in den Fischereigeieten nicht fühlbar, und die Fischer zahlten ihre Abgaben gegen den Staat mit derselben Regelmässigkeit wie zu Zeiten des Überflusses. Wie aus den Veröffentlichungen des Finanzministeriums über den öffentlichen Staatsschatz hervorgeht, waren damals die einzigen Einkünfte, die vollständig einkassiert werden konnten und die auch noch beträchtliche Überschüsse abwarfen, die beim Abschnitt «Balten und Fischfang» eingetragen.

Anzunehmen, dass durch weitere Entwicklung der Fischerei eine Überproduktion geschaffen würde, wäre ebenfalls ein Fehler, da die Absatzgebiete für die Fische viel sicherer sind und die Konkurrenz viel geringer ist als bei Getreide. Der Wert der Fische ist in letzter Zeit auf den Weltmärkten um so mehr in die Höhe gegangen, als einerseits der Weltverbrauch infolge der Ausdehnung des Eisenbahnnetzes und der Vervollkommung der Transportmittel gestiegen, anderseits die Produktion infolge der Austrocknung von Teichgebieten und Seen und infolge der Flussregulierungen im Abendlande heruntergegangen ist. Aus diesen Gründen ist unseren Fischereien in der Zukunft eine noch grössere Bedeutung vorbehalten.

Aus all dem ist folgendes zu ersehen: Unsere zu Fischerei- und Fischzuchtzwecken verwendeten Balten bilden eine Quelle des Reichtums, die die Produktionskräfte des Bodens und die Arbeitskraft der sich mit ihr befassenden Bevölkerung besser und rationeller ausnützt. Sie ergeben einen von Regen und Dürre unabhängigen Ertrag, mit sicheren Absatzgebieten auf dem Weltmarkte, tragen hierdurch dazu bei, die aus den Folgen landwirtschaftlich schlechter Jahre entstandenen Krisen auszugleichen. Der Bevölkerung jener Gegenden bieten sie Gelegenheit zu Arbeit und Verdienst und somit zu materiellem Wohlstand und sichern dem Staate gleichmässige, weiterer Entwicklung fähige Einkünfte, auf die in landwirtschaftlich schlechten Jahren ebenso gerechnet werden kann, wie in guten.

Ich glaube hiemit die grosse Bedeutung unserer Seen als Fischereien für die allgemeine Landesökonomie genügend gekennzeichnet zu haben. Die Tatsache, dass zahlreiche Sonderindustrien neben diesem

Zweige entstehen und sich entwickeln, dass dadurch einer grossen Zahl von Menschen gewinnbringende Beschäftigung gegeben und eine Menge von Rohprodukten des Landes verwendet werden, hebt die wirtschaftliche Bedeutung unserer Seen nur noch mehr. Ich will nur an die Fischkonservenindustrie, die Herstellung der Fischereiwerkzeuge, Fabrication der Transportkörbe, der Binsenmatten, Blechgefässe und Verpackungsmaterialien, den Bau von Barken und Transportschiffen, die Seilfabrication, etc., wie auch an dem ganzen Handel, der sich mit den Produkten der Fischerei beschäftigt, erinnern; all diese haben sich langsam entwickelt und schreiten heute in gleichem Schritte mit dem Productionszweig, dem sie ihr Dasein verdanken, vorwärts.

* * *

Ich darf dieses Kapitel nicht schliessen, ohne eines andern grossen Nutzens zu gedenken, den unsere Balten in der Zukunft unserer Nationalökonomie und besonders der Landwirtschaft jener Gegenden zu bringen bestimmt sind, nämlich der Aufgabe der Seen als Wasserreservoir für die Landwirtschaft und zur Bewässerung.

Da die Donauseen während der Überschwemmungen grosse Quantitäten Wasser aufspeichern, können sie zur Sommerszeit als Reservoir dienen, aus welchen die Bewässerung für die benachbarten Felder abgeleitet werden kann — wie dies übrigens in kleinen Massstabe bei den zahlreichen Gärtnereien und Gemüseplantagen geschieht, welche von Gärtnern und bulgarischen Gemüsebauern an den Ufern unserer Balten angelegt werden und den Wert dieser Grundstücke beträchtlich gesteigert haben (Fig. 95).

Auf diese Art werden wir in den Stand gesetzt, ausgedehnte Flächen der Donauebene, wie auch eingedeichte Ländereien ihres Überschwemmungsgebietes vor Dürre zu bewahren. Ohne die Bewässerung dieser überschwemmbareren Ländereien ist keine auch noch so solide Eindeichungsarbeit als eine genügende Melioration anzusehen, auch könnten hier die Ergebnisse der Landwirtschaft niemals derart sein, wie wir zu hoffen berechtigt wären.

Mittels dieser Bewässerungen vermögen wir hier in der Donauebene, wo die jährlich niedergehende Regenmenge kaum 400 mm beträgt, Gärtnereien und aller Art von Kulturen, ebenso künstliche Wiesen, die eine grössere Entwicklung der Viehzucht erlauben, u. s. w. anzulegen.

Andrerseits aber gestatten sie uns die Einführung im grossen Stile, von neuen sehr nutzbringenden Kulturpflanzen, insbesondere die der Reiskultur. Die Reiskultur in Verbindung mit der Karpfen- und Schleimenzucht wird in diesen Gebieten sicherlich ausgezeichnete Resultate zeitigen. Da ich hierauf jedoch im nächsten Kapitel, in welchem die Art der Me-

loration unserer überschwemmbarcn Terrains besprochen wird näher eingehen will, begnüge ich mich damit hier darauf nur hinzuweisen, um dadurch die grosse Bedeutung ersichtlich zu machen, welche unsere Donauseen auch von diesem Gesichtspunkte aus haben.

Aus all dem im Vorhergehenden Gesagten war, wie ich glaube, die grosse Bedeutung, die unsere Donauseen sowohl vom Privatwirtschaftlichen als auch vom allgemeinem volkswirtschaftlichen Standpunkt aus haben, deutlich zu ersehen, so dass wir würdigen könnten, welches grosses

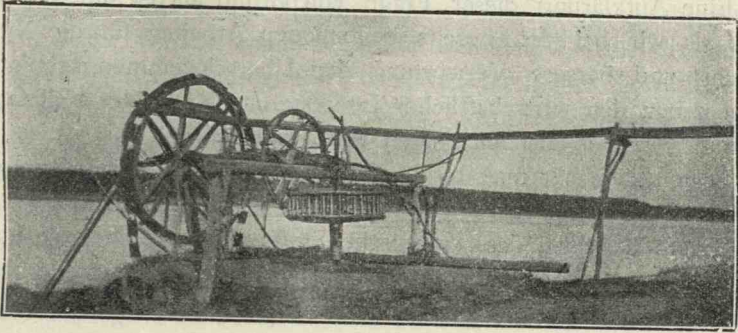


Fig. 95. Bewässerungsrade einer Gärtnerei am Ufer eines Sees.

Interesse wir an ihrer Erhaltung und an ihrer speziellen zweckentsprechenden Einrichtung haben. Die direkten und indirekten Vorteile, die sie uns gewähren, sind auch von diesen Gesichtspunkten aus von der grössten Bedeutung und könnten niemals durch die unvergleichlich kleineren ausgeglichen werden, die sie uns einbrächten, wenn wir die Donauseen trocken legen und in Ackerflächen verwandeln würden.

§ 4. Die Donauseen und die öffentliche Gesundheit.

Im vorigen Paragraphen lernten wir die Rolle kennen, die die Donauseen im allgemeinen Haushalte der Natur, und welches grosse Interesse wir von diesem Gesichtspunkte aus an ihrer Erhaltung haben. Nichtsdestoweniger wird von Seite mehrerer Ärzte ein systematischer Kampf zu Gunsten der Trockenlegung der Seen mit der Begründung geführt, dass die Balten die Ursache der Malaria seien, die unsere Bevölkerung so hart mitnimmt, ihren Organismus schwächt und sie für alle möglichen andern Krankheiten empfänglich macht. Diese sowohl auf wissenschaftlichen Kongressen, wie auch im Parlament und in öffentlichen Versammlungen verbreitete Idee hat nun bereits tiefe Wurzeln in unserer öffentlichen Meinung zu fassen begonnen, und heute finden sich wenige Menschen, welche nicht überzeugt wären, dass die Donauseen tatsächlich die Ursache der Malaria sind und folglich trockengelegt werden müssen.

Um diese schädlich-irrig Ansicht ein für allemal auszurotten, wollen wir in vollständig objektiver Weise diese Frage prüfen und untersuchen, ob der der öffentlichen Gesundheit von den Donaueen zugefügte Schaden wirklich so gross ist, wie geglaubt wird, ob es nicht andere viel praktischere Mittel zur Behebung dieses Übels gibt, die vom Lande nicht ein so grosses Opfer fordern, und ob schliesslich durch das Austrocknen der so productiven und notwendigen Donaueen nicht der öffentlichen Gesundheit noch grösserer Schaden zugefügt würde.

Eine Aufklärung dieser Frage von Grund auf ist um so notwendiger, als wir bei den bereits begonnenen Arbeiten für die Nutzbarmachung und bessere Verwertung der Überschwemmungsgebiete der Donau neben den wirtschaftlichen Interessen auch jene der Volkshygiene keinen Augenblick aus den Augen verlieren dürfen.

Bekanntlich war man bis in die jüngste Zeit allgemein der Ansicht, dass das Sumpffieber oder die Malaria von «Emanationen» der Auen und Sümpfe herrührt, dass organische Stoffe dieser Teiche, die in Verwesung übergehen «Miasmen» erzeugen, welche die Luft verderben und die an den Ufern wohnenden Menschen vergiften; aus diesem Grunde wurde diese Krankheit auch «Paludismus» genannt.

Erst im Jahre 1880 entdeckte der französische Militärarzt LAVERAN, der damals in Algier wirkte, im Menschenblute den die Malaria erzeugenden Parasiten; es war dies eine kleine Protozoenart aus der Klasse der Sporozoen, der Ordnung der Haemosporiden, die später *Plasmodium malariae* genannt wurde. Wie dieser Parasit in das Blut des Menschen gelangte, wusste man noch nicht; erst im Jahre 1897 gelang es dem Major Ross im indischen Dienste der englischen Armee, in einer Mücke der Gattung *Anopheles* einen Malariaparasiten zu entdecken; seine Untersuchungen und besonders jene des berühmten italienischen Zoologen GRASSI führten in kurzer Zeit zur genauen Kenntnis der ganzen Lebensgeschichte dieses Parasiten (1).

Heute wissen wir, dass diese Mücke der Zwischenwirt des Malariaparasiten ist, dass sie durch Einsaugen des Menschenblutes auch gleichzeitig den Malariaparasiten in ihrem Magen aufnimmt, dass dieser sich dort auf geschlechtlichem Wege so rasch vermehrt, dass im Magen einer einzigen Mücke an 500 Parasiten aufgefunden wurden, dass er von hier durch die Magenwände in den Leibeshöhle eindringt und von da durch das Blut bis zu den Speicheldrüsen der Stechmücke geleitet wird. Sticht die Mücke nun einen Menschen, so führt sie in dessen Blut mit seinem

(1) Nicht alle Arten von Mücken sind Träger der Malariaparasiten. Die gewöhnliche Mücke, *Culex pipiens*, die in unserem Baltagebiete viel häufiger vorkommt, als *Anopheles*, und mit dieser äusserlich im allgemeinen sehr viel Ähnlichkeit hat, ist, was Malaria anbelangt, ganz ungefährlich.

Speichel auch etliche 50 Malariaparasiten ein, die jetzt die Form länglicher Spindeln mit spitzen Köpfen angenommen haben. Einmal in den Blutkreislauf des Menschen eingetreten, setzt sich jede Spore in einem rothen Blutkörperchen fest, wächst dort heran und vermehrt sich auf ungeschlechtlichem Wege jede in mehrere Stücke. Das Blutkörperchen wird dabei vernichtet, und jede Spore dringt nun ihrerseits in ein neues rotes Blutkörperchen ein, vermehrt sich wieder auf ungeschlechtlichem Wege, und so weiter, bis das Blut des Menschen mit Millionen solcher Parasiten erfüllt ist. Einige hiervon nehmen wiederum geschlechtliche Form an, d. h. werden männliche oder weibliche Zellen, die von der Stechmücke wieder aufgesogen werden, in ihren Magen eindringen wo sie sich befruchten u. s. w. Der weitere Vorgang vollzieht sich nun genau in der oben angegebenen Weise wieder.

Die Mückenart *Anopheles* ist also der Vermittler der Krankheit von einem Menschen zum andern; der hieraus zu folgernde Schluss war sehr rasch gefunden: Wollen wir die Malaria bekämpfen, so müssen wir die Stechmücke ausrotten, und ihr Dasein durch Trockenlegung der Gewässer unmöglich machen, da doch die Larven und Nymphen in den Seen sich aufhalten.

Da es jedoch, wie bei uns auch in andern Ländern eine Unmöglichkeit war, alle Gewässer trocken zulegen, und da in den meisten Gegenden, wo solche Trockenlegungen durchgeführt wurden, die Stechmücken zum grössten Teil auch weiterhin dort ihr Dasein führten und zu ihrer Vermehrung hinreichend Wasser vorfanden, sah man sich genötigt, auf andere Mittel zur Vernichtung oder wenigstens zur Unschädlichmachung der Mücken zu denken.

Hiezu war aber eine viel bessere Kenntnis der Lebensweise der Stechmücken Vorbedingung; man musste genau wissen, wo und wie sie leben, wie sie sich vermehren, wovon sie sich nähren, wie die Larven und Nymphen leben, welches die Entwicklungszeit jeder Form ist, wie sie überwintern, welche Feinde sie und ihre Entwicklungsformen haben u. a.

Vom Jahre 1897 bis heute haben sich die tüchtigsten Zoologen und Mediziner mit dieser Frage befasst und heute können wir behaupten, dass uns das Leben der Stechmücke bis in die kleinsten Einheiten bekannt ist. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen haben in einige sehr wichtige Eigentümlichkeiten der Lebensweise der Mücke, Licht gebracht, die ganz neue Wege zur Bekämpfung dieser Insekten geöffnet und das Verlassen vieler der alten Methoden bewirkt haben.

Wir wissen heute mit Bestimmtheit, dass *Anopheles* in allen Regionen, sowohl in den Sümpfen wie auch im Gebirge vorkommt; ja selbst in der Arktis und Antarktis wurde sie gefunden und Stephens und Cristopher

berichten, dass sie sie im Himalayagebirge bei einer Höhe von 13.000 Fuss angetroffen haben.

Wir wissen ferner, dass sie zum Ablegen ihrer Eier nicht die grossen und tiefen Seen mit grossem Wasserspiegel aufsuchen, sondern Sümpfe und kleine Morastpfützen vorziehen, wo das Wasser ganz stagniert und auch nicht der leiseste Windhauch Wellen erzeugen kann. Ja noch mehr, Regenwasserlachen, Kloaken, Brunnen, Zisternen, Wasserfässer dienen ihnen vorzüglich als Plätze, wo sie ihre Eier ablegen. Dr HOWARD (1) erzählt, dass er aus einem Fass mit abgestandenem Regenwasser 36.369 Larven, Nymphen und Eier der *Anopheles* gezogen habe. Im Garten des Naturhistorischen Museums in Bukarest liessen die Diener 3 Fässer voll Wasser stehen; als ich diese nach etwa 3 Wochen entdeckte fand ich darin Millionen von Mückenlarven; und es ist sehr charakteristisch dass einer der Diener der früher schon an Malaria gelitten hatte, jetzt auf einmal einen starken Anfall wiederbekommen hat.

Des weiteren wissen wir jetzt, dass die Larven — die in diesem Zustande 7—14 Tage verbleiben — nur unter der Wasseroberfläche leben, das Röhrchen, mittelst dessen sie Luft einatmen, stets ein wenig über den Wasserspiegel heraus strecken, und dass sie nicht lange Zeit ohne Luft zu atmen unter Wasser bleiben können. Eine dünne über die Oberfläche des Wassers verbreitete Petroleumschicht verstopft das Atmungsrohr der Larven und erstickt sie alle. Dieses Mittel wurde denn auch als Mittel zur Vernichtung der Larven angewendet.

Wenn die Larven ihre Nymphenkleider abwerfen und sich in fertige Insekten verwandeln, dann ist für diese wieder ein gefährlicher Augenblick gekommen, da sie bei der geringsten Bewegung des Wassers ertrinken. Dies geschieht häufig auch auf künstliche Weise. In den grossen Seen könnten die Mücken in diesem Stadium fast alle durch Wellenbewegung vernichtet werden.

Kriecht das Insekt aus der Nymphenpuppe heraus, so wächst es in 2 oder 3 Tagen vollständig aus und beginnt schon nach einer Woche sich fortzupflanzen. Die Weibchen sind viel zahlreicher vertreten; auf ein Männchen treffen 9—10 Weibchen. Die Männchen leben nur einige Tage, die Weibchen aber 1—2 Monate und die Weibchen welche überwintern und die Generation des kommenden Jahres zu erzeugen haben, leben wenigstens 6—8 Monate. Ein Weibchen legt etwa 50 Eier, doch können im Laufe eines Jahres mehrere Generationen leben; bei *Anopheles* gibt es 4 Generationen, so dass auf eine Mücke 6 250.000 Nachkommen zu rechnen wären wenn sie alle leben würden. Sowohl die

(1) Dr. L. O. HOWARD, Mosquitoes. How they live. How they carry disease. How they are classified, How they may be destroyed. New-York, 1901. Seite 44.

Mücken, wie auch deren Larven haben unter den mit ihnen zusammenlebenden Tieren viele Feinde.

Diese wenigen biologischen Beobachtungen, die ich aus den vielen die man gemacht hat, zitiert habe, zeigen, dass, wenn in der Tötung der Stechmücke ein Mittel gegen die Malaria erhofft wird, die Mittel zur Vertilgung der Mücken andere als die anfänglich geglaubten sein müssen.

* * *

Wir sehen nun, dass ein Trockenlegen der permanenten Grossen Seen mit grossem, freiem Wasserspiegel nicht nötig ist, da diese nicht die Haupterzeuger der Mücken sind; die ganze Tätigkeit müsste sich vielmehr auf die kleinen Sümpfe, stagnierenden Gewässer, Tümpel, Moräste, Gräben u. s. w., die wichtigsten Aufenthaltsorte der Larven dieses Insektes richten. Zu diesem Zwecke wurden auch dort, wo es möglich war, alle möglichen chemische Substanzen (Petroleum, Anilinfarbe, Larvicid u. s. f.) verwendet, welche das Wasser vergiften und es für das Leben der Anopheleslarven ungeeignet machen sollen.

In manchen Gegenden sogar, wie Z. B. in Italien, Deutschland etc. wurden viele Sümpfe ausgetrocknet, Wasserläufe, die sich früher über die Felder ergossen, reguliert etc; die auf diesem Wege erzielten Resultate haben jedoch das erstrebte Ziel nicht erreicht, da sie doch nicht zur vollständigen Ausrottung der Mücken führten. Sehr günstige Resultate wurden aber durch Behandlung der Kranken mit Chinin erreicht, also dadurch, dass man direkt den Parasiten und nicht nur den Zwischenträger zu töten suchte.

Den besten Beweis hiefür führe ich mit den eigenen Worten der grössten wissenschaftlichen Autorität in dieser Frage, ROBERT KOCH (1) an: Nachdem er gezeigt hatte, wie die Malaria in Norddeutschland gesunken ist, und als Beispiel hiefür das Heer angibt, in welchem im Jahre 1869 13.563 Fieberfälle waren, während in den folgenden Jahren die Fälle sich stetig verringerten, bis sie im Jahre 1897 die geringe Zahl von 220 erreichten, sagt er wörtlich:

«Durch hygienische Verbesserungen kann dieser ganz auffallende Rückgang der Malaria nicht bewirkt sein. Es ist allerdings in Bezug auf Wohnung, Ernährung, Reinlichkeit in den letzten Jahrzehnten viel geschehen. Flussläufe sind reguliert, Sümpfe trockengelegt; aber dieses alles hat gerade auf den Factor, welcher für die Entstehung und Verbreitung der Malaria allein maassgebend ist, auf

(1) ROBERT KOCH. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malariaexpedition in Deutschland. Mediz. Wochenschrift 6 Dez. 1900. Refer. in Naturw. Wochens., Seite 616.

«die Stechmücken keinen merklichen Einfluss gehabt, die-
«selben und insbesondere die hier besonders in Betracht
«kommenden Anophelesmücken sind noch überall wo frü-
«her Malaria geherrscht hat, in grosser Zahl zu finden.»

«An den Vermittlern der Infection fehlt es also nicht,
«aber woran es fehlt, das ist der Infectionsstoff, die Mala-
«riaparasiten. Und wenn diese so selten geworden sind, so
«verdanken wir das einzig und allein dem Chinin».

So erzählt auch DAHLGREN (1), dass NUTTALL über England be-
richtet:

«Andrerseits beschreibt NUTTALL Distrikte in England, aus denen
«die Malaria verschwunden ist, dass aber die Mosquitos doch
«geblieben sind. Dies Verschwinden der Malaria wurde
«durch die allgemeine Anwendung von Chinin bewirkt».

Es ist ferner bekannt, dass Italien in letzter Zeit sehr viel Flussre-
gulierungen und Trockenlegungen vorgenommen hat. Nichtsdestoweniger
haben die Klagen gegen die Mücken nicht aufgehört. Es hat sich ge-
zeigt, dass gerade durch jene Schutzdämme gegen die Überschwemmungen
eine Menge zur Vermehrung der Mücken günstige Plätze, wie z. B. Grä-
ben, Kanäle, Wasseransammlungen hinter den Deichbauten u. s. w. ge-
schaffen wurden, welche, wie wir gesehen haben, heute als für die Ver-
mehrung der Mücken weit günstiger anerkannt sind, als die grossen
Seen. Auf Grund dessen empfiehlt die Zentralkommission zur Bekämp-
fung der Malaria in Rom als einziges sicheres Mittel die Chininbehandlung
der Einwohner.

Bekannt ist schliesslich auch, dass es ROBERT KOCH gelungen ist,
in Stephansort in Deutsch-Neu-Guinea nach planmässigem Vorgehen,
ohne jedoch irgend eine Maassnahme zur Vernichtung der Stechmücken
anzuwenden, in wenigen Monaten das Sumpfiieber von dort vollständig
zu vertreiben. Zu diesem Ergebnis ist er nur durch Untersuchung des
Blutes jener Menschen gelangt die verdächtig waren Malariaparasiten
in sich zu haben, die Personen behandelte er sodann mit Chinin und
befreite sie dadurch für immer von denselben (2).

Aus all dem ist zu ersehen, dass nunmehr im Gegensatze zu frühe-
ren Zeiten, da die Haupthoffnung auf die Ausrottung der Mücken gesetzt
wurde, der grosse Kampf sich direkt gegen den Malariapa-
rasiten selbst richtet, indem derselbe dort, wo sein Vor-
handensein konstatiert wird, durch Chinin systematisch

(1) B. E. DAHLGREN. The Malaria Mosquito. April 1908. New-York. Ame-
rican Museum of Natural History.

(2) R. KOCH, l. c. Ref. in Naturw. Wochenschrift, Band XV. No. 52, Seite 616.

getötet wird, so dass die Stechmücken im Menschenblut keine Parasiten mehr vorfinden und sie somit nicht mehr von einem Menschen zum andern verschleppen kann.

Aus dem Vorhergesagten konnten wir sehen, dass tatsächlich alle künstlichen, bisher angewendeten Mittel zur Ausrottung der Stechmücken nicht die erhofften Resultate gezeitigt haben, trotzdem sie an einigen Orten mit aller Strenge durchgeführt wurden.

Die Regulierung der Flüsse und die systematische Trockenlegung der Sümpfe in Deutschland, Italien, etc. waren, nach KOCHS Angaben, nicht im Stande, die Mücken auszurotten, da diesen noch genügend Wasserflächen verblieben, die ihnen zur Entwicklung und Vermehrung noch besser entsprachen. Die Erstickung der Larven durch Petroleum kann nur bei ganz kleinen Gewässern, wie Gräben, Kloaken, Zisternen, verlassenen Brunnen u. s. w., niemals aber bei ausgedehnten Seen, ausgeführt werden. Die Vergiftung des Wassers durch chemische Substanzen und verschiedene Larventötungsmittel ist in grossem Masse gleichfalls undurchführbar. All dies hat bewirkt, dass der Kampf gegen das Sumpffieber auf diesem Gebiete fast überall aufgegeben wurde.

Diese Tatsache ist um so leichter zu erklären, als eine solche Bekämpfung ungeheure Opfer verlangt, sowohl direkte, durch Anschaffung der Giftstoffe und Ausführung der Arbeiten, wie auch ganz besonders indirekte. Ich brauche nur daran zu erinnern, dass in Westeuropa gewisse Zweige der Landwirtschaft ohne Bewässerung gar nicht mehr aufgenommen werden können, dass ausgedehnte Strecken künstlicher Wiesen fortwährend überflutet werden müssen, dass zahlreiche Terrains minderer Güte für die Landwirtschaft nur durch Verwandlung in Kunstteiche und durch Karpfenzucht verwertet werden können, wie dies in Österreich, Deutschland, Italien etc. geschieht. Müssten wir aber auf all diese grossen Vorteile des modernen landwirtschaftlichen Wasserbaus, dem wir gerade die in der Bodenkultur erzielten grossen Fortschritte zu verdanken haben, verzichten, nur um die Stechmücken zu vernichten, so würde hiedurch der Nationalökonomie jener Länder zu grosser Schaden zugefügt werden, der angesichts der grossen Konkurrenz auf dem Weltmarkte schwer auf ihnen lasten würde. Und tatsächlich: Obwohl Deutschland bekanntlich eines jener Länder ist, wo die sanitären Massnahmen aufs strengste durchgeführt werden, nimmt dort heute doch die Karpfenzucht in künstlichen Teichen eine immer grössere Ausdehnung an; ganze Güter in Schlesien, Sachsen u. s. f. werden allmählich in künstliche Teiche zum Zwecke der Karpfenzucht an Stelle des bisherigen Getreidebaus verwandelt.

Wenn zugegeben werden muss, dass der Boden, auf welchem bisher der Kampf gegen die Stechmücken mit künstlichen Mitteln geführt wurde, falsch, unpraktisch und nur für kleine Gebiete anwendbar war, so ist nicht weniger wahr, dass durch das Auffinden eines bequemen, die Mücken ohne grosse Kostenaufwendungen vertilgenden Mittels auch ein bedeutender Schritt vorwärts in der Bekämpfung des Sumpffiebers gemacht würde. Ein gleichlaufendes, sowohl direkt gegen den Malaria-Parasiten gerichtetes, wie auch gegen die Mücken zielendes Vorgehen würde sicherlich schneller zu einem Resultat führen als ein einseitiger Kampf. Ein derartiges Mittel wurde von Professor B. SMITH (1) aus den Vereinigten Staaten und später von Professor C. TERNI aus Mailand (2) untersucht und vorgeschlagen. Es beruht auf der Ausnützung des Kampfes ums Dasein der sich von Insekten nährenden Wassertiere, um auf diese Weise eine konstante und natürliche und daher sehr ausgedehnte Vernichtung der Anopheles-Larven und selbst der reifen Insekten, die sich behufs Ablegen der Eier dem Wasserspiegel nähern, zu erzielen. Ein solches, aus ernstesten biologischen Studien gereiftes Mittel ist zweifellos das einzige, das uns zu sicheren Ergebnissen führen kann (3).

Professor SMITH fand bei seinen im Staate New-Jersey vorgenommenen Studien der natürlichen Feinde der Anopheles, dass die wichtigsten Gegner jene Wassertiere sind, welche die Insekten in deren Larven- oder Nymphenzustande angreifen. Das vollkommen entwickelte Insekt wird nur von wenigen insektenfressenden Crepuscular- und Nachtvögeln angegriffen. Im Larven- oder Nymphenstadium werden sie aber von verschiedenen Insekten, wie einigen *Gyrinidae*, *Ranatra fusca* und ganz besonders von den Larven des *Dytiscus* verfolgt; im Magen einer solchen fand man in 2 Tagen 434 Larven der Stechmücke vor. Diese Larven werden insbesondere auch von einigen Fischarten der Familie Cyprinoiden systematisch vernichtet. Professor TERNI fand, dass der Karpfen, die Schleie, die Barbe und der Aal die meisten Larven vertilgen, während in brackigen Gewässern die Meeräschen (*Mugil*) am meisten ausrotten. Überdies fand er, dass die von Fischen bevölkerten Gewässer (selbst in Fiebergegenden wie Orbitello, Comacchio, die Seen

(1) JOHN B. SMITH: Report of the New-Jersey State agricultural Experiment Station upon the Mosquitoes occurring within the State, their Habits, Life, History etc. Trenton 1905.

(2) Prof. RR. C. TERNI: La piscicoltura nella lotta contra la Malaria. Nota comunicata al Congresso Agrario nazionale di Milano 1906; in Revista Mensile di Pesca. Messina. August 1908.

(3) Siehe auch: ANTIPA. Bericht über den Internationalen Fischereicongress von Washington im September 1908. Bukarest. Buletin des Domänenministeriums 1909. (Rumänisch).

Mittelitaliens und Siziliens) viel weniger von Stechmücken heimgesucht sind, als die Fischlosen.

Gestützt auf diese biologischen Beobachtungen schlägt er vor, alle Gewässer welche Stechmücken enthalten in besonderer Weise zu bewirtschaften, sie mit Fischen zu bevölkern und hiedurch eine antimalarische Fischzucht zu betreiben; die dürfte einerseits zur Vernichtung der Malariabeförderer, andererseits zur besseren Verwertung der bis heute nicht ausgenützten Bodenflächen führen.

Dieser Standpunkt scheint uns der geeignetste und rationellste zu sein, der nur langsam, aber sicher zum Ziele führt; ich begann daher im Sommer des vergangenen Jahres auch eine Reihe von Beobachtungen über unsere Fische, um durch Untersuchung ihres Mageninhaltes zu erfahren, welchen der Fische die grösste Vertilgungskraft bezüglich der Anopheles-Larven zukommt und welche daher im Interesse der öffentlichen Gesundheit geschont und vermehrt werden müssen.

Als Beispiel solchen systematischen Kampfes gegen die Malaria, der vom vollsten Erfolge gekrönt wurde, sei hier der von Ross vorgeschlagene und geleitete Kampf zur Assanierung der Stadt Ismailia am Suezkanal angeführt. Hier wurden einerseits die Kranken mit Chinin behandelt, das unentgeltlich verteilt wurde, andererseits begann ein systematischer Krieg gegen die Stechmücken. Mitten durch die Sümpfe wurden Kanäle gebaut, in denen man Fischzucht betrieb. Die Brunnen, Zisternen, Kloaken etc. wurden regelmässig inspiziert und mit Petroleum übergossen (1 Glas Petroleum auf 1 qm). Die entwickelten Stechmücken wurden auch in den Häusern verfolgt und getötet; jedes Haus wurde einmal wöchentlich untersucht. Die kleinen Teiche, Gräben etc. füllte man mit Sand aus u. s. w.

Das Ergebnis war, dass, während im Jahr 1900 2050 Kranke waren, das Jahr 1905 nicht einen einzigen Krankheitsfall von Malaria aufzuweisen hatte; nur von den Vorjahren waren noch 56 Kranke verblieben.

*
*
*

Ich habe den heutigen Stand der Malariafrage im allgemeinen absichtlich so ausführlich beschrieben, um zu zeigen, dass die Sache nicht so einfach liegt, wie man bei uns glaubt und angeht, und dass es zur Lösung der Frage nicht genügt, die Seen behufs Ausrottung der Stechmücken einfach trocken zu legen, oder wie unser Volk sagen würde: «die Mühle anzuzünden, um die Mäuse zu verbrennen».

Aus dem Gesagten geht vielmehr hervor:

1) Das einzige wirksame Mittel, das sichere Erfolge gegen die Malaria erzielt, ist heutzutage die systematische Chininbehandlung der

Kranken und vorheriger mikroskopischer Untersuchungen des Blutes in jedem verdächtigen Falle.

2) Die Vertilgung der Mücken, der Gattung Anopheles ist eine schwierige Aufgabe, deren endgültige Lösung noch nicht gefunden wurde; zur Zeit verfügen wir nur über eine Reihe von Paliativen und über Mittel, welche sämtliche je nach den Umständen und Örtlichkeiten angewendet werden.

3) Pflützen, Wasserlachen, aufgelassene Brunnen, Kloaken, Zisternen, Gräben, sowie jede Bodensenkung, in der sich Regenwasser, Quellwasser oder Rückstände der Überschwemmungen ansammeln kann, bilden die wirklichen Vermehrungsherde der Mücken. Da die genannten Stellen in der Regel innerhalb oder in der Nähe der Dörfer oder Städte liegen, sind sie tatsächlich eine Gefahr für die Erhaltung und Verbreitung der Krankheit und müssen also, je nachdem es die Umstände erlauben, entweder vollgefüllt oder kanalisiert werden, um sie zu entleeren und die Ansammlung von Wasser dort zu verhindern, oder mit Petroleum übergossen werden, wenn sie ganz klein sind.

4. Die grossen Teiche mit ausgedehntem Wasserspiegel bilden nicht die eigentlichen Fortpflanzungsorte der Stechmücken, welche kleine und ruhige Gewässer vorziehen. Sie tragen somit zur Vermehrung der Mücken nicht so viel bei und bringen also auch von diesem Gesichtspunkte aus keinen nennenswerten Schaden für die öffentliche Gesundheit.

5. Die Fischzucht ist für den Kampf gegen das Sumpffieber sehr vorteilhaft und dieser Zweig, der bisher diesen Int. essen gerade als entgegengesetzt angesehen wurde, erweist sich nun sogar als der beste Kampfgenosse.

Nicht nur dass die Fischzucht den Förderer dieser gefährlichen Krankheit vernichtet, sie wandelt ihn in Fischfleisch um und verschafft so den Anwohnern der Seen eine gute, billige und hygienische Nahrung, die sie gesünder und widerstandfähiger gegen diese Krankheit macht.

* * *

Nach all dem Gesagten wird es leicht, uns darüber klar zu werden wie die Malariafrage bei uns im Lande steht und welches die wirklichen Ursachen ihrer weiten Verbreitung sind, ferner welche Massregeln uns zu ihrer Ausrottung gegeben sind. Aus diesen wird man dann auch ersehen können, welche Aufgabe hiebei die Donauseen haben, und wie sie eingerichtet werden müssten, um auch den wirklichen Anforderungen der öffentlichen Gesundheit besser zu entsprechen.

Auf meinen vielfachen Reisen durch fast alle Fischerdörfer der Donaualten konnte ich mir selbst die Überzeugung bilden, dass wir hier durchaus nicht eine so impaludierte Bewölkerung haben, wie viel-

fach behauptet wird, sondern im Gegenteil habe ich in vielen Gegenden die kräftigste Bevölkerung gesehen, die wir im Lande finden. Es braucht jemand nur die Lipovanerdörfer des Deltas oder die rumänischen Fischerdörfer oberhalb Braila's u. s. w. zu besuchen, um zu sehen, dass ihr Aussehen, was Gesundheit betrifft, ein viel besseres ist, als das der Bauern in Botoşani, Neamţu, Iassy etc., wo es fast keine Seen gibt, wo aber trotzdem das Sumpffieber stark wüthet. Da ich mich aber nicht auf einfache Eindrücke stützen wollte, prüfte ich die Statistiken des Gesundheitsamtes bezüglich der Verbreitung der Malaria in den verschie-

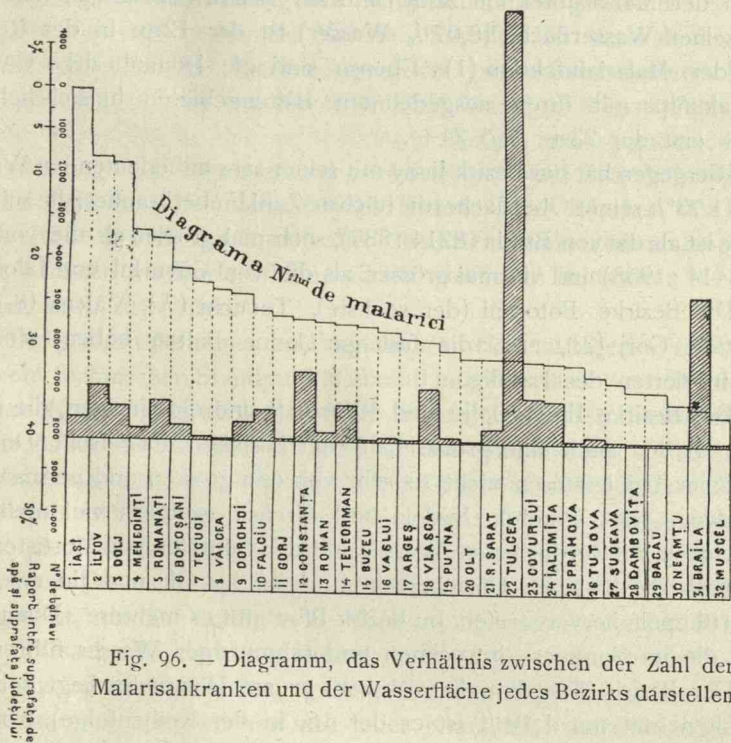


Fig. 96. — Diagramm, das Verhältnis zwischen der Zahl der Malarisakranken und der Wasserfläche jedes Bezirks darstellend.

denen Bezirken des Landes und fand die von Herrn Generaldirector Prof. Dr. OBREGIA (1) in seinem allgemeinen Bericht über die öffentliche Gesundheit des Landes veröffentlichte Statistik über 7 Jahre, von 1898 bis 1904, auf. Um die Resultate dieser Vergleichung besser ersichtlich zu machen, stellte ich beiliegendes Diagramm zusammen, aus dem das Verhältnis zwischen der Wasserfläche und der Krankenzahl jedes Bezirks eigens dargestellt ist (Fig. 96). Die obere Curve zeigt uns darin

(1) Dr. ALEX. OBREGIA. Allgemeiner Bericht über die öffentliche Hygiene und den Gesundheitsdienst. I. Teil, 1907. (Rumänisch).

die Zahl der Malaria-Kranken in den 32 Bezirken des Landes, während die untere (schraffierte) Kurve zeigt für jedem Bezirk das Verhältniss in Prozenten ausgedrückt zwischen der Wasserfläche und der Gesamtfläche jedes einzelnen Bezirkes.

Sehen wir die Zahlen dieses Diagramms durch, so bemerken wir, dass Tulcea, das unter allen Bezirken des Landes die grösste Wasserfläche (51,09% seiner Gesamtfläche) hat, erst als 22-ter Bezirk hinsichtlich der Malariainfektion auftritt, der Bezirk Braila, der nach seiner Wasserfläche der zweite ist (17,4% seiner Gesamtfläche) als 31-ter bezüglich der Malariainfektion zählt, und der Bezirk Constantza, der dritte nach seiner Wasserfläche (8,07% Wasser) ist der 12-te in der Reihenfolge der Malariainfektion (1). Ebenso sind die Donaubezirke Covurlui und Ialomița mit ihren ausgedehnten Baltengebieten hinsichtlich der Malaria erst der 23-te und 24-te.

Hiergegen hat der Bezirk Iassy mit seiner sehr unbedeutenden Wasserfläche (1,73% seiner Oberfläche) die höchste Zahl Fieberkranker, die zehnmal grösser ist als die von Braila (8214 : 837), sechsmal grösser als die von Tulcea (8414 : 1958) und viermal grösser als die von Covurlui und Ialomitza.

Die Bezirke Botoșani (der sechste), Tecuciu (7.), Vâlcea (8.), Drohoi (9.), Gorj (2.), etc., die fast gar keine Balten haben, sind die meist infizierten des Landes.

Die Bezirke Ilfov, Dolju und Romanați sind die einzigen, die neben grossen Balten auch eine grosse Zahl von Kranken aufweisen. Doch ist das Fieber bei letzteren nicht so sehr von den grossen und permanenten Donauseen, wie: Potelul, Nedeia und Greaca, sondern viel mehr von den Teichen mit verdorbenem Wasser und den Sümpfen von Mostiștea oder den durch die häufigen Uferüberschreitungen des Olt und Jiu erzeugten Wassertümpeln hervorgerufen. Im Bezirk Ilfov gibt es mehrere «Donau-Japsche», die im Sommer eintrocknen und schmutziges Wasser führen.

Der Bezirk Mehedinți hat, obwohl er am Donauufer liegt, sehr wenig Balten (mit nur 1,19% ist er der 16. in der Reihenfolge), trotzdem zeigt uns die Statistik, dass er bezüglich der Infektion der vierte ist.

Aus all dem geht hervor, dass die Beziehungen, die zwischen den Wasserflächen und der Ausdehnung der Malaria festzustellen versucht wurden, gänzlich falsch und fantastisch sind. Im übrigen ist auch aus dem zu Anfang dieses Kapitels über die Verbreitung der Malaria im

(1) In letzterem Bezirk ist bekanntlich das Vorhandensein einer grösseren Zahl von Malariafällen nicht den Donauseen oder den grossen Seen an der Meeresküste, sondern den grossen Sümpfen von Cernavoda-Medgidia zuzuschreiben, die einst eine gute, tiefe und sogar schiffbare Balta war, welche nur infolge des, seinerzeit von der englischen Gesellschaft gelegentlich des Bahnbaues, aufgeworfenen Deiches an der Donau und der hiedurch abgeschnittenen Wasserzufuhr in einen Sumpf verwandelt wurde.

allgemeinen Gesagten zu ersehen, dass es auch sehr natürlich ist so zu sein. Dort wurde gezeigt, dass es nicht so sehr die grossen fischreichen Balten mit ausgedehnter Wasserfläche und regelmässigem Wasserwechsel sind, die eine Vermehrung der Stechmücken begünstigen; im Gegenteil, gerade die Pfützen und kleinen Sümpfe mit schlechtem Wasser, in denen Fische meistens nicht zu leben vermögen, da das Wasser nie aufgefrischt werden kann, die Kloaken, aufgelassenen Brunnen, Teiche, mit verdorbenen Wasser die keine Wasserzufuhr haben, infolgedessen die Fische degenerieren, etc., diese Wasseransammlungen spielen bei der Vermehrung des Anopheles und folglich der Verbreitung des Sumpffiebers die grösste Rolle.

Die bei uns gegen die Malaria zu treffenden Massnahmen haben sich also nicht auf die Trockenlegung der grossen, permanenten Donauseen, sondern nur auf ihre spezielle Einrichtung zu diesem Zwecke und auf die Austrocknung der unfruchtbaren Sümpfe und «Japsche», auf die Verhinderung von Ansammlungen des Regen- und Inundationswassers, auf die Auffüllung der aufgelassenen Brunnen, der Kloaken, der Pfützen in der Nähe der Brunnen und aller ähnlichen Wasseransammlungen, die sich oft mitten im Dorfe bilden und die wirklichen Brutstätten der Stechmücken sind, zu richten.

Die grossen permanenten Donauseen trocken zu legen — selbst wenn dies vom technischen Standpunkte überall möglich wäre — würde nicht nur nutzlose Kosten verursachen und ein ungeheures Opfer darstellen, aber für die öffentliche Gesundheit ganz wertlos sein, sondern der materiellen und hygienischen Lage dieser Bevölkerung ein sehr grosses Übel zufügen. Ich habe weiter oben daran erinnert, dass der allgemeine Eindruck, den unser Fischervolk und besonders die Bevölkerung an den Ufern der Donaualten macht, der eines viel gesünderen Menschen-schlages ist, als die ländliche Bevölkerung in der Ebene. Die Erklärung dieser Tatsache ist darin zu finden, dass die Balten ihnen eine bequeme, billige und gesunde Nahrung geben, die ihren Organismus stärkt und sie in den Stand setzt zu arbeiten und jeder Krankheit besser widerstehen zu können. Würden die grossen Donaualten trocken gelegt, so wäre diese ganze zahlreiche Bevölkerung, die sich heute von Fischen nährt, dieses kostbaren Nahrungsmittels dadurch beraubt und der öffentlichen Gesundheit ein schwerer Schlag in der Nahrungsfrage versetzt. Dieser Schlag wäre viel schwerer als das Fieber selbst — welches schlimmsten Falls mittels Chinin behoben werden kann —, denn der durch ungenügende Nahrung geschwächte Organismus wird nunmehr nicht nur für das Fieber, sondern auch für alle unser Land heimsuchenden Krankheiten empfänglicher.

Ich brauche nicht hier noch einmal näher darauf einzugehen und zu zeigen wie das Trockenlegen der Balten auf Klima und Vegetation

unseres Landes und damit in noch höherem Grade auf die öffentliche Gesundheit, die ja direkt von denselben abhängt, wirken würde.

* * *

In Nachfolgendem soll nun kurz angegeben werden, wie meiner Ansicht nach die Organisation des Kampfes gegen die Malaria sein müsste, um den scheinbar entgegengesetzten Interessen der Nationalökonomie und der öffentlichen Gesundheit gerecht zu werden und bei Ausführung der Arbeiten zwecks Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau auch die wirklichen Interessen der öffentlichen Gesundheit in Berücksichtigung zu ziehen:

1) Organisierung eines systematischen Dienstes zur Chininbehandlung der Bevölkerung in den infizierten Zentren (1).

2) Vernichtung der Stechmücken durch die bekannten, künstlichen Mittel (Aufschütten von Petroleum, chemischen Substanzen etc.), die nach Umständen und Örtlichkeit dort anzuwenden sind, wo dies möglich ist, z. B. verlassenen Brunnen, Kloaken, kleinen Pfützen etc.

3) Schonung und Unterstützung der Tierarten, welche die Stechmücken vernichten, und zwar: Schonung der die ausgewachsenen Stechmücken vertilgenden Vögel, Schonung und Vermehrung der Ciprinoidenfische etc., welche die Larven vernichten. Insbesondere soll eine systematische, antimalarische Fischzucht in jedem permanenten Wasser, von welcher Grösse es sei, eingeführt werden (2).

4) Die Pfützen, Gräben, kleine Bodensenkungen u. s. w., in denen sich das von Regen oder Überschwemmung herrührende Wasser sam-

(1) Herr Dr. ST. IRIMESCU, der bei uns mehrere Jahre hindurch den Kampf gegen die Malaria mit viel Verständnis und Eifer geführt hat, und dem ich diesen Kapitel vorgelesen habe, hatte die Güte, mir aus einem von ihm gehaltenen, noch nicht veröffentlichten Vortrag eine Reihe von Zahlen zur Verfügung zu stellen, die das Ergebnis der prophylaktischen Behandlung mit Chinin nach System KOCH zeigen. Aus diesen Zahlen ergeben sich tatsächlich sehr erfreuliche Resultate: Die Versuche mit Chinin in den Jahren 1904—1907 in den Bezirken Ilfov (in Frasinet), Teleorman (Pelitori), Roman (Strunga) und Vlaşca ergaben, dass von den prophylaktisch Behandelten höchstens 1% an Malaria, von den Zeugen aber 18—25% im Jahre 1905 erkrankten; im Jahre 1907 fiel der Prozentsatz der prophylaktischem Kranken noch stärker, erreichte nur noch $4-9^{00}/_{00}$, während er bei den Zeugen $70-90^{00}/_{00}$ betrug.

Diese Zahlen sind ein trefflicher Beweis, dass wir in dieser Richtung in grossem Massstabe, mit aller Energie den Kampf gegen die Sumpffieber aufnehmen müssen, um das Land endlich von dieser Plage zu befreien.

(2) In dieser Beziehung sollten wir die Chinesen als Vorbild nehmen, die selbst in den Ziergefässen ihrer Gärten und Häuser, in den Brunnenbassins usw. eigens Goldfische (*Carassis auratus Val.*) halten, um die Stechmückenlarven zu vernichten.

melt, müssen entweder aufgefüllt werden, wenn sie klein sind, oder es muss denselben mittels Drainage das Abfließen des Wassers ermöglicht werden.

5) Die unproduktiven Sümpfe müssen entweder drainiert und trockengelegt werden, oder andauernd mit Wasser von höherem Niveau bedeckt sein, das ein häufigeres Erneuern des Wassers und die Betreibung einer antimalarischen Fischzucht gestattet.

6) Die überschwemmbareren Ländereien müssen entweder ganz von Überflutungen bewahrt oder mittels Deiche unter Wasser behufs Fischzucht das ganze Jahr hindurch erhalten werden.

7) Die «Japsche» müssen, wenn sie in der Nähe der grossen Seen liegen, mit diesen durch Kanäle verbunden werden und ständig mit Wasser bedeckt sein; liegen sie vereinzelt, so müssen sie das ganze Jahr hindurch vor Wasser bewahrt werden.

8) Die grossten permanenten Seen müssen als solche erhalten werden und zur Fischzucht verwendet werden, wobei den antimalarischen Fischarten der Vorzug zu geben ist. Nur ihre Randpartien sind so einzurichten dass sie stets mit Wasser bedeckt bleiben und keine einzelne Wasserlachen, die im Sommer austrocknen und sich infizieren, übrig lasse.

Wird auf diese Weise vorgegangen, so wird, glaube ich, nicht blos beiden Interessen gedient, sondern nach beiden Richtungen hin werden beträchtliche Fortschritte über den gegenwärtigen Zustand hinaus zu verzeichnen sein. Im übrigen werden im nächsten Kapitel, dass die Art der Melioration des Donauüberschwemmungsgebietes zeigen soll, diese Interessen der öffentlichen Gesundheit in ganz besonderer Weise in Berücksichtigung gezogen.

§ 5. Die Melioration der Donauseen mit Rücksicht auf ihrer Nutzbahrmachung durch Fischerei und Fischzucht.

Aus dem in den vorhergehenden Kapiteln Gesagten war zur Genüge zu ersehen, welche wichtige Aufgabe und welche grosse Bedeutung die Donauseen haben, und wie sonach unsere natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse ihre Trockenlegung und Umwandlung in Ackerflächen, nicht gestatten können. Ferner war ersichtlich, welches die wirklichen Bedürfnisse der öffentlichen Gesundheit sind, und dass auch von diesem Standpunkte aus nicht nur die Trockenlegung der Seen nicht notwendig ist, sondern im Gegenteil ihre Erhaltung für uns zur Pflicht wird.

Hieraus ergibt sich, dass die erste Grundbedingung, die das von uns behufs besserer Verwertung des Inundationsgebietes der Donau an-

zuwendende Meliorationssystem erfüllen muss, die ist, die grossen und permanenten Seen dieses Gebietes soviel wie möglich zu erhalten und jedwedes System zum Schutze dieses Gebietes gegen Überschwemmungen in Form eines Deiches längs des Ufers—wie z. B. das an der Theiss angewendete System — bei uns vollständig auszuschliessen.

Können wir auch die permanenten Donauseen nicht trockenlegen, um sie in Ackerflächen zu verwandeln, so soll damit nicht gesagt werden, dass wir uns den Fortschritten der Zivilisation nicht anpassen und die Balten in ihrem heutigen primitiven Zustande belassen wollen. Im Gegenteile wollen wir sie so einrichten, dass ihre Produktionskraft als Fischerei beträchtlich erhöht und für immer gesichert sei, das schlechte Jahre, wie wir sie heute noch manchmal haben, vollständig verschwinden oder doch sehr selten sich einstellen. Wir wollen sie so verwandeln, dass sie eine rationellere Zucht und Ausbeute ermöglichen; wir wollen aber auch andererseits alle nötigen Arbeiten — die in § 4 dieses Kapitels aufgezählt sind — ausführen, auf dass unsere Balten auch den Ansprüchen der öffentlichen Gesundheit voll und ganz Genüge leisten.

Gleichwie in einem zivilisierten Staate der Holzschlag in Gebirgsgegenden — wo die Erhaltung der Wälder eine Notwendigkeit ist — durch systematischere Baumpflanzungen ersetzt wird, so wollen wir auch bei uns alle unproduktiven Sümpfe und Pfützen, die sich heute in der Nähe der Grossen Seen vorfinden, durch systematische und produktive Wasserbecken ersetzen. So wie dort die gefälltten Bäume durch eine Holzart von grösserem Werte zu ersetzen und den Setzlingen der Anpflanzungen möglichst günstige Vorbedingungen behufs besserer Ausnützung aller im Erdboden befindlichen Nährstoffe und deren Umwandlung in Holz bester Qualität und Erzielung einer möglichst grossen und guten Produktion zu schaffen versucht wird, ebenso wollen auch wir mit unseren Seen verfahren; wir müssen alle Seen mit den sie umgebenden Sümpfen und Pfützen derart einrichten dass die Nährstoffe des Bodens möglichst ausgenützt und in Fischfleisch erster Qualität verwandelt werden, um uns hiedurch eine möglichst grosse Produktion und Rentabilität zu verschaffen.

Sehen wir also, in welcher Weise unsere Seen eingerichtet werden müssen, damit sie den Anforderungen der modernen, wissenschaftlichen, auf die speziellen natürlichen Verhältnisse der Donau angewendeten Fischzucht und der Möglichkeit einer leichteren und rationelleren Ausbeutung, entsprechen.

Diese Frage will ich in Kürze unter Beiseitelassung aller Einzelheiten und unter Angabe nur der allgemeinen, uns, bei den Vorzunehmenden Arbeiten, zur Richtschnur dienenden Grundsätze behandeln. Aus der

oben gegebenen Beschreibung des jetzigen Standes der Fischereien waren ja schon zur Genüge die Arbeiten ersichtlich, die ausgeführt wurden oder deren Errichtung nötig ist, wie auch die Grundsätze, auf denen sie sich aufbauen. Andererseits habe ich bereits im 2. Kapitel dieses Werkes des Breiteren gezeigt, von welchen Faktoren die Production unserer Fischereien in der Donaualta abhängt. Ich werde mich daher nur auf eine kurze Wiederholung einiger Hauptpunkte hinsichtlich der auszuführenden Arbeiten zur Einrichtung der Gewässer beschränken, und zwar:

1. Die wichtigsten Fischarten, deren Production wir fördern müssen, und welche uns die grösste Rentabilität unserer Donaualten geben würden, sind: Karpfen, Zander und Schleie.

2. Der Gesammt'ertrag einer Balta ergibt sich *a)* aus der Eigenproduktion jener Balta d. h. aus den in jener Balta entwickelten und herangewachsenen Fischen, *b)* aus den von der Donau eingedrungenen Wanderfischen, die hier höchstens wachsen und sich nähren.

3. Der Ertrag einer Balte hängt in erster Linie von der Grösse der überschwemmten Fläche und dem Reichtum an Nährstoffen des Bodens auf welchem sie sich befindet, ab. Von je besserer Qualität der Boden ist, um so grösser ist auch der Ertrag an Fischen, den er abwirft; ein gedüngter Boden kann 2—3 mal so viel Production an Fischen geben, als ein ungedüngter.

4. Die Tiefe des Teiches hat hinsichtlich des Ertrages keine Bedeutung; im Gegenteil, je seichter das Wasser ist (0,50—1 m Tiefe), je leichter die Sonnenstrahlen es durchwärmen können, um so rascher frisst, wächst und entwickelt sich der Fisch, um so höher steigt auch die Gesammtproduktion.

5. Die Nahrung der Fische (der Karpfen etc.) welche aus Crustaceen, Infusorien, Algen, Insektenlarven u. s. w. besteht, gedeiht am besten in den Balten, die im Winter trocken und im Frühjahr mit frischem Wasser überflutet werden. Ist der Boden zur Winterzeit nicht überschwemmt und dem Froste und den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt, so wird er locker gemacht, entsäuert und von aller Art den Organismen schädlicher Stoffe befreit, setzt aber im Frühjahr das Wasser eine dünne Schicht Schlamm ab, so gibt dies dem Boden eine sehr grosse Produktionskraft.

6. Im Winter nährt sich der Fisch nicht, sondern zieht sich zur Überwinterung an die tiefsten Stellen zurück. In dieser Zeit zehrt er von seinen eigenen Reserven und verliert etwas an Gewicht. Je tiefere Stellen ein Wasser hat, um so besser überwintert er, um so geschützter ist er vor Erfrieren und Ersticken.

7. Die für den Fischfang in den Balten günstigste Zeit ist der Herbst, da alsdann der Fisch leichter zu transportieren und auf dem

Markte sehr gesucht ist, als auch weil der Fisch zu diesem Zeitpunkte zu wachsen aufhört.

8. Das günstigste Alter für den Fang des Karpfens ist im Herbst des dritten Lebensjahres d. h. wenn er ein Gewicht von ungefähr $1\frac{1}{2}$ kg erreicht, da er dann das Höchstmass seines Wachstums erzielt hat. Später wächst er viel langsamer und verzehrt eine im Verhältnisse zu dem relativ kleineren Zuwachs an Fleisch viel grössere Menge von Nährstoffen.

9. Je mehr Wasser ein See hat, um so schwieriger und kostspieliger ist die Abfischung desselben. Je leichter ein See trockengelegt, das Wasser auf ein kleines Becken eingeschränkt werden kann, um so leichter und billiger gestaltet sich der Fang, um so geringer sind somit die Betriebskosten und um so grösser wächst die Rentabilität an.

10. Die Fortpflanzung der Fische (der Karpfen) erfolgt in natürlicher Weise auf den eben überfluteten Feldern, wo sie den Laich auf Pflanzen ablegen, und wo die Feinde seiner Eier und der jungen Brut noch keine Zeit hatten, sich zu entwickeln.

Dies sind in Kürze die wichtigsten Forderungen der Fischproduktion, nach welchen wir unsere Seen möglichst gut einzurichten suchen müssen. Von diesem Gesichtspunkte aus benötigen wir also Folgendes:

1. Möglichst ausgedehnte Flächen Wassers mit einem Niveau von 0,50—1 m während des ganzen Sommers.

2. Die Möglichkeit des Ablaufens eines grossen Teiles des Wassers nach Belieben im Herbst, um einerseits den Fischfang zu erleichtern, und um das Trockenbleiben eines Teiles der Terrains zur Winterszeit zu gestatten.

3. Die Sicherheit, dass diese Terrains im Frühjahre neuerdings mit frischem, aluvionenhaltigen, Fluswasser überschwemmt werden können, ohne jedoch verschlammt zu werden, und den Sommer über mit Wasser bedeckt zu erhalten.

4. Eine Reihe tiefer Becken im Gebiete jeder Balta, in welchen sich die Fische zum Überwintern und behufs Schutz vor Erfrieren, Ersticken etc. zurückziehen können.

5. Eine Reihe von Terrains auf denen Pflanzenwuchs vorhanden ist, und welche kurze Zeit vor dem Laichen des Karpfens überflutet werden können und als Laichteiche dienen.

6. Eine Reihe guter Kanäle, — von denen einige mit Dämmen oder Schleusen versehen — durch welche wir nach Belieben diese Seen spannen oder trockenlegen können und auch eventuelle zum Einlassen der Wanderfische aus der Donau dienen sollen.

7. Möglichkeit der Regulierung der Wasserspeisung der Seen in der Art, dass selbst in Jahren mit nicht sehr hohem Wasserstande, die

TAFEL XIX

DEICHE UND VERSUCHSKULTUREN AUF DEM VOR ÜBERSCHWEMMUNG
GESCHÜTZTEN TERRAIN VON SPANTZOV.

TAFEL XIX

DEICHE UND VERSUCHSKULTUREN AUF DEM VOR ÜBERSCHWEMMUNG GESCHÜTZTEN
TERRAIN VON SPANTZOV

- FIG. 1. Knöterich (*Polygonum fagopyrum*); im Hintergrund der Deich an der Grenze von Tatina.
- FIG. 2. (rechts oben) In rationeller Weise gebauter Hanf.
- FIG. 3. (Mitte links) Vorne Knöterich, weiter rückwärts Futtermais, im April gesät.
- FIG. 4. Futterhirse.
- FIG. 5. Einer der Querdeiche; links davon das geschützte Terrain mit Anpflanzungen; rechts das sumpfige, von Deichen nicht geschützte Terrain.
-



DEICHE UND VERSUCHSKULTUREN AUF DEM VOR ÜBERSCHWEMMUNG
GESCHÜTZTEN TERRAIN VON SPANTZOV.

Seen mit frischem Wasser gefüllt und im Frühjahr für jede einzelne Balta besonders, das nötige Niveau erreicht werden kann.

8. Wir sollen im Stande sein, die Seen zu conservieren und sie vor Verschlammung durch die von dem Donauwasser herbeigeführten Schwemmassen bewahren.

Im Hinblick auf die hier nur in Kürze aufgeführten allgemeinen Forderungen der Produktion, haben die Ingenieure sodann ihre Studien darauf zu lenken, die verschiedenen, technischen in jedem besonderen Fall auftretenden Aufgaben entsprechend den speziellen Bedingungen der verschiedenen Gebiete und jedem einzelnen See für sich zu lösen. Die Tätigkeit des Ingenieurs muss insbesondere in diesem Fall bezwecken, uns zum völligen Herrn über das Wasser zu machen, so dass wir es nach jeder beliebigen Richtung dorthinleiten können, wo es benötigt wird.

Diese Arbeiten im Vereine mit einer rationellen Bewirtschaftung und der Anwendung eines wohl bedachten Schonsystems, das die wertvollen Arten gegen die Raubfische und die Nahrungskonkurrenten schützt, können wunderbare Erfolge erzielen. Wenn wir noch unsere ausgezeichneten natürlichen Verhältnisse berücksichtigen — ein ganz ausgezeichneter Boden, und den feinen an Düngstoffen reichen Alluvialschlamm, welcher alljährlich am Grunde der Seen abgesetzt wird — so könnten wir auf diese Weise eine Fischereiproduktion von solcher Höhe erreichen, dass wir alle Märkte Europas beherrschen.

Übrigens sind bei den im Eigenbetrieb ausgebeuteten staatlichen Fischereien solche Arbeiten bereits ausgeführt worden und werden noch fortgesetzt und gaben reichliche Früchte. Der Erfolg einer jeden einzelnen Arbeit kann jedes Jahr beobachtet und verfolgt werden; dank ihnen sind wir z. B. in der 6. Fischerei-Sektion (Donaudelta) dahin gelangt, dass sich die Einkünfte innerhalb 14 Jahre der Bewirtschaftung in eigener Regie des Staates von 300.000 Lei auf fast 2.400.000 Lei jährlich erhöht haben.

Das beste Beispiel aber für die Erfolge, die uns derartige Meliorationsarbeiten verschaffen können, wie auch für die Rentabilität der durch sie verursachten, verhältnismässig kleinen Auslagen gibt uns die zur Melioration der Fischerei im Razim-See ausgeführte Arbeit.

Dieser See hat, wie bereits früher angegeben wurde, eine Oberfläche von 80.000 ha und war nahe daran von Fischen ganz entvölkert zu werden, da die das Süßwasser aus der Donau — und besonders der Dunăvâț — zuführenden Kanäle gänzlich verschlammten. Das Wasser in diesem See wurde so salzig, dass die Süßwasserfische darin nicht mehr zu leben vermochten und nur noch Meer-Gründeln und Flundern, die bei uns eine ganz geringe kommerzielle Bedeutung haben, gefangen

wurden; nur der Sinoe-See diente noch zum Meeräschenfang. Auf Grund der Studien hierüber verfasste ich schon im Jahre 1894 eine Denkschrift (1), in der ich die Ursachen des Rückganges der Fischerei in diesem See und die Mittel zur Abhilfe zeigte, und auf Grund deren vom Parlament ein Kredit von 150.000 Lei zur Ausführung der nötigen Arbeiten gefördert wurde.

Diese Arbeit wurde sodann dem Ministerium der Öffentlichen Arbeiten zwecks Studium derselben vom technischen Standpunkte und behufs deren Ausführung übergeben, doch da übergab sie der hydraulische Dienst nach mehreren Jahren dem Domänenministerium zurück, ohne sie zu Ende geführt zu haben. Erst 1903 nahmen wir im Fischereidienst diese Arbeit wieder auf; die Herren Ingenieure SCLIA und Roco stellten ein neues technisches Projekt auf, das trotz aller sich einstellenden Schwierigkeiten von Herrn Ingenieur SCLIA gut ausgeführt wurde. Die Arbeit gelang vollkommen; denn mit einer Auslage von 170.463 Lei haben wir einen neuen Kanal von 15 km Länge und 16 m Breite am Grunde und 20 m Breite an der Oberfläche und einer Tiefe von 2 m unter dem Minimalwasserstande geschaffen. Die Mündung des Dunăvăţ am Razim-See wurde gleichfalls gebaggert, auch wurden im See 2 Steindämme aufgeführt, um den Strom zu verstärken und ein Verschlammen an dieser Stelle künftighin zu verhindern (Siehe Tafel XVII und XVIII).

Die Wirkungen dieser Arbeit waren: 1.) Die Mündung «Gura Portiței», die durch Sand verschlossen war, wurde neuerlich auf natürliche Weise, durch die vom Dunăvăţ dem Razim zugeführten Wasserüberschuss hervorgerufenen Strömung, geöffnet. 2.) Das Wasser des Razim-Sees, das vorher einen hohen Salzgehalt, fast 3‰, erreicht hatte, wurde süßer und hat jetzt einen Salzgehalt von nur noch 0,5‰, so dass die Süßwasserfische leben und sich vermehren können; 3.) Die Dörfer am Razim-See, die früher ganz abgesondert lagen und deren Bewohner die Fische mittels Fuhrwerke auf die Märkte in Braila und Galatz bringen mussten, haben nunmehr einen schiffbaren Kanal, auf dem sie ihre Waare transportieren können; 4.) Die Fischereien endlich, die vorher beinahe nichts erzielten, wiesen schon im ersten Jahre der Ausbeutung (1907—1908) ein Ergebniss von 1.760.000 kg Fische auf.

Die Produktion des Razim-Sees ist in den letzten 4 Jahren wie folgt zu veranschlagen:

(1) ANTIPA: Der Razim-See. Stand seiner Fischereien und Mittel zu Hebung derselben. Bukarest 1894. Buletin des Domänenministeriums. (Rumänisch).

J a h r	Karpfen	Zander	Andere Süsswasser- fische	Meeräsche (Mugil)	Steinbutt, Flundern und andere Meerfische	Insgesamt
1905/6	60.282	1.077	16.677	103.390	219.638	401.084
1906/7	14.059	160	29.811	227.984	214.973	486.487
1907/8	730.231	22.878	418.546	418.546	175.868	1.760.425
1908/9	1.735.623	364.774	780.290	780.290	156.124	3.325.322

Heraus ergibt sich, dass diese einfache Arbeit mit der geringen Auslage von nur 170.000 Lei einer Fläche von 80.000 ha (fast die Grösse eines halben Bezirkes) Fruchtbarkeit verschafft hat, und dass diese Ausgaben mehrfach aus dem Produktionszuwachs, des ersten Ausbeutungsjahres gedeckt wurden. Sicherlich wird das Erträgnis in den kommenden Jahren noch in beträchtlicher Weise zunehmen. Ein schönerer Erfolg sowohl für die Staatseinkünfte, wie auch für die allgemeine Volkswirtschaft konnte gewiss nicht erhofft werden.

Aus diesem Beispiele geht aber gleichzeitig hervor, was aus unseren Balten gemacht werden kann, und wie viel die Produktion unserer Fischereien durch einfache, aber wohl bedachte Arbeiten erhöht zu werden vermag.

B. Die Melioration der überschwemmbar Ländereien.

Im ersten Kapitel wurde angegeben, dass das auf dem Linken Donauufer zwischen T.-Severin und der Pruthmündung gelegene Überschwemmungsgebiet eine Oberfläche von ungefähr 417.617 ha ausmisst, von denen 55.222 ha permanente Seen und 362.395 ha Überschwemmbar Ländereien, Japsche und Sümpfe etc. sind.

Während die Grossen Seen schon heute durch ihre Fischereien einen hinreichend grossen und gleichmässigen Ertrag ergeben, der, wie wir gesehen haben, durch Meliorationsarbeiten noch beträchtlich gehoben werden kann, verhält es sich mit den überschwemmbar Ländereien nicht ganz so. Einige Teile desselben können tatsächlich in einigen Jahren, wenn sich die Wasser nicht über die Ufer ergiessen, durch Bebauung der Flächen, eine ausserordentliche grosse landwirtschaftliche Ernte geben; diese guten Jahre treffen jedoch sehr selten ein, da jene Terrains ge-

wöhnlich gerade zur eigentlichen Vegetationsperiode überschwemmt sind und nur nach dem Abfließen des Wassers noch als Weideplätze, durch Heumahd, durch ihre Weidenwäldungen etc. den Besitzern oder Pächtern einen ungefähren Nutzen von 8—11 Lei per Hektar abwerfen.

Alle diese Terrains samt den darauf befindlichen Wasserpfützen (Japsche) und Sümpfen müssen somit durch spezielle Meliorationsarbeiten zu andauernd fruchtbaren Gebieten umgewandelt werden.

Die wichtigste Frage ist für uns hiebei, im Vorhinein darüber klar zu sein, wie diese Meliorationen vorzunehmen sind, damit aus denselben jedweder nur mögliche Nutzen gezogen werden kann und wir uns nicht später den Vorwurf zu machen brauchen, dass wir unvorsichtig und einseitig, ohne vollständige Berücksichtigung aller Interessen vorgegangen seien. Auch hier muss wie bei den Seen der Hauptzweck, den wir durch die vorzunehmenden Arbeiten erreichen wollen, der sein, solche Verhältnisse zu schaffen, dass alle verfügbaren Produktionskräfte ausgenützt werden können, um hiedurch die beste, grösste und uns stets die höchst'e Rentabilität sichernde Produktion zu erzielen.

Auch hier vor allem müssen wir für jedes Gebiet besonders feststellen, welches die Produktionsarten sind, die diese latenten Kräfte am geeignetsten verwerten lassen, auf dass von Anfang an diese Gebiete mit Bezugnahme auf die Forderungen der für sie bestimmten Produktionen vorbereitet und eingerichtet werden.

Da diese Ländereien, wie bereits gezeigt wurde, in den Jahren wenn die Donau ihre Ufer nicht überschreitet, auch in ihren jetzigen Zustände sehr grosse Ernten bringen können, wäre natürlich die einfachste Lösung zur Fruchtbarmachung, sie rings herum einzudeichen und so für immer vor Überschwemmung zu bewahren. Eine solche Lösung hat jedoch—obwohl sie bei uns sehr populär ist und vielfach empfohlen wird—eine grosse Zahl sehr ernster Nachteile allgemeiner, wie auch wirtschaftlicher Art, welche sich ihrer Annahme gänzlich entgegenstellen; würden wir derselben keine Rechnung tragen, so begingen wir dieselben Fehler, die auch in anderen Ländern gemacht wurden, und die uns später teuer zu stehen kämen.

Die bedeutendsten Mängel dieses Systems sind folgende:

1) Deicht man alle Überschwemmungsgebiete dieses Donauufers ein, so gelangt man in kurzer Zeit dahin, dass fast das ganze Ufer—ev. mit Ausnahme kleiner Unterbrechungen vor den Seen—mit einem Schutzdeich versehen wird, der das Übertreten des Wassers auf das Baltagebiet verhindert. Da aber in diesem Gebiete und besonders im oberen Teile des Donaulaufes die grossen Seen, welche zur Zeit des steigens der Donau viel Wasser in sich aufnehmen, viel weniger zahlreich als in der unteren Region sind (bekanntlich nimmt ihre Gesamtfläche

von Severin bis zum Pruth nur 55.722 ha von den das Inundationsgebiet bildenden 417.611 ha ein), so würden alle diese Wassermengen, die sich nicht mehr über die Ufer ergiessen können und nun in dem vom Deich begrenzten Flussbett bleiben müssen, das Niveau des Stromes zur Zeit der Hochflut übermässig erhöhen. Die Folge würde, wie ich bereits gezeigt habe, vorerst sein, dass zur Zeit des Eisstosses und selbst bei den Wassersteigungen im Frühjahr unsere Häfen überschwemmt würden und für die Schutzdeiche die Gefahr des Bruches bestände.

Hiegegen gäbe es nur das eine Mittel, die grossen Schutzdeiche in grösserer Entfernung vom Ufer aufzustellen und so dem Wasser genügend Raum zur Ausdehnung während des Hochwassers zu lassen; oder aber müssten wir eine neue Reihe von überschwemmbareren sog. Sommerdeiche wie beim Rhein oder Po bauen welche aber in Anbetracht unserer verhältnissmässig sehr schmalen Innundationszone hier durchaus nicht passen würden.

Druch dieses Vorgehen würden wir aber eine zu grosse Fläche — zwischen Deich und Ufer — opfern, die für ewig zur Unfruchtbarkeit verurteilt wäre und höchstens als Weideplatz nach dem Rückgange des Wassers oder durch ihre Weidenbestände nützen könnte. Wie ich bereits früher angab, blieb an der Theiss, bei welcher dieses System angewendet wurde, von der Gesamtfläche von 1.600.000 ha zwischen den Deichen eine solche fast unfruchtbare Fläche von 200.000 ha.

2) Da dem Fluss nunmehr die Möglichkeit, sich über die überschwemmbareren Ländereien auszudehnen und sein Geschiebe dort abzugeben, unterbunden ist, wird er die schwersten davon auf bestimmten strecken in seinem Bette niederlegen und die Sohle erhöhen, die leichteren aber bis ins Deltagebiet mitführen, dort die Seen verschlammen und die grossen Sandbänke (die Barren) an den Donaumündungen noch mehr vergrössern, dadurch die letzteren verstopfen und die Schifffahrt verhindern. Durch das almähliche Erhöhen der Sohle des Flussbettes auf bestimmte Strecken in Folge dieser Ablagerungen wird mit der Zeit auch das Niveau des Hochwassers immer mehr steigen, so dass die Gefahr des Überschwemmtwerdens der Häfen und des Reissens der Deiche aus diesem Grunde von Jahr zu Jahr grösser wird.

LAPPARENT beschreibt diese Wirkung des Eindeichens auf die Erhöhung der Flusssohle sehr charakteristisch:

«Si, pour profiter d'une manière permanente de la fertilité que le limon, déposé par les anciennes crues, a donné au sol du lit majeur on veut enfermer les cours d'eau a peu de distance de son lit mineur, entre des digues insubmersibles, les matériaux entraînés dans les crues ne pourront plus se déposer sur une large surface, il faudra donc que le dépôt ait lieu sur le lit mineur lui même, que devra s'élever progressivement,

«A mesure que se produira cet encombrement du lit, on sera contraint de surélever les digues, c'est-à-dire d'augmenter les dangers des ruptures et l'intensité des désastres causés par chacune d'elles. C'est de cette façon que l'endiguement du Pô a conduit ce fleuve à couler, en certains points à plusieurs mètres au-dessus de la plaine environante. A Borgoforte, entre Mantoue et Modène, le Pô a élevé son lit, depuis le quinzième siècle de plus de 5,50 m. Aussi les ruptures des digues, assez rares dans le siècle précédent, ont elles fini par devenir aussi fréquentes que désastreuses».

3) Hebt sich die Flusssohle durch Ablagern des Geschiebes in dem durch den Deich begrenzten Flussbett, so kann es mit der Zeit dahin kommen, dass die geschützten Terrains niedriger zu liegen kommen, als das zwischen Deich und Ufer des kleineren Flussbettes liegende Gebiet; dann würde das Grundwasser sich auf jenen Terrains stetig mehren, ihr Abfliessen immer schwieriger sich gestalten, und den Wasserpflanzen, wie Schilf, Riedgras etc wäre die Möglichkeit geboten, sich zu entwickeln und die geschützten Terrains neuerdings in Sümpfe umzuwandeln.

Folgende Ausführungen WALTER SCHIFF's(1) fassen die in andern Ländern mit derartigen Eindeichungen gemachten Erfahrungen sehr gut zusammen: «Eindämmungen und Eindeichungen in früherer Zeit allgemein üblich, kommt man neuerdings von ihnen immer mehr zurück, weil sie in der Regel nur vorübergehenden Schutz gegen die Hochwasser bieten, ohne die Ursache der letzteren zu beseitigen. Dagegen wird meist gerade durch die Eindämmung das Profil des Wasserlaufs eingengt, also der Spiegel des letzteren gehoben. Da überdies innerhalb der Dämme eine starke Ablagerung des Geschiebes stattfindet, die ausserhalb derselben fehlt, erhöht sich die Flusssohle konstant; die Dämme werden allmählich ungenügend, um das Land vor Überflutung zu schützen, sie müssen stetig erhöht werden, und damit steigert sich wieder die Gefahr des Dammbruches. Dazu kommt endlich, dass die Abwässerung des umliegenden Terrains durch die Erhöhung der Flusssohle immer schwerer und unvollkommener wird und schliesslich ganz aufhört, was die Versumpfung des Bodens zur Folge haben muss».

Übrigens haben wir bei uns im Lande und sogar auch an der untern Donau sehr bezeichnende Beispiele: das Grundstück bei Mahmudia, das vor 15 Jahren von der holländischen Gesellschaft, die die Trockenlegung des Donaudeltas in Konzession genommen hatte, eingedeicht wurde, ist heute wiederum ein Sumpf voll mit Schilf und Riedgras. Ebenso ist der grosse Sumpf zwischen Cernavoda und Medjidia, wie ja

(1) WALTER SCHIFF: Österreichs Agrarpolitik seit d. Grundentlastung. I Band. Seite 407. Tübingen 1898.

schon weiter oben gezeigt wurde, nichts anderes als ein früher produktiver und gesunder See, der aber von der die Eisenbahn bauenden englischen Gesellschaft eingedämmt wurde und in welcher sich die Filtrationswasser ansammelten, die nun nicht mehr abfließen konnten und dadurch der See in einen schmutzigen und unproduktiven Sumpf verwandelten.

Dasselbe ist bei verschiedenen andern Seen am Donauufer der Fall, welche früher ergiebig waren, deren Wasserzufuhrkanäle aber durch Anlage von Verbindungsstrassen zu den Hafenplätzen verstopft wurden; heute können sich diese Balten von keiner Seite mehr mit frischem Wasser versehen, die eigenen, durch Filtration, Regen, Überflutung der Ufer etc. angesammelten Wasser aber auch nicht ableiten, so dass sie im Begriffe sind, zu Sümpfen zu werden, wodurch grosse produktive Flächen unproduktiv und ungesund werden.

4. Die ausserordentliche landwirtschaftliche Fruchtbarkeit der Inundationsterrains in den Jahren, die dort den Anbau erlauben, ist sicherlich in erster Linie der vorzüglichen Qualität des Bodens zuzuschreiben, der fast jedes Jahr durch die Ablagerungen des Flusses gedüngt wird. Besonders der feine und leichte Schlamm, den das Wasser selbst bei geringer Geschwindigkeit mit sich zu führen und demnach bis auf weite Entfernungen hin über die Felder und Auen zu verteilen vermag, bildet das beste Düngmittel das wir haben, da er aus jenen organischen und mineralischen Stoffen zusammengesetzt ist, deren gerade die Pflanzen am meisten bedürfen.

Auch scheint es dass die periodischen Unterschwemmungen dieser Ländereien die Tätigkeit der nitrifizierenden Bacterien — welche für die Qualität des landwirtschaftlichen Bodens eine so grosse Bedeutung haben — besonders fördern sollten.

Dämmt man die Überschwemmungsgebiete nun ein, so verhindert man dadurch das Wasser ein- für allemal, dieselben zu überfluten und mit einer feinen Schlammschichte zu überziehen, der gerade dieser Boden die grosse Fruchtbarkeit verdankt. Der landwirtschaftliche Ertrag wird selbstredend in den ersten Jahren sehr gross sein; werden aber demselben Boden fortgesetzt dieselben Nährstoffe durch einseitige Kultur von Cerealien entzogen, so wird bald die Zeit kommen, dass die Produktionskraft immer mehr abnimmt. Statt dann ein Düngmittel erster Güte, das uns die Donau gibt und kostenlos auf unsere Ackerfelder ausbreitet, das diese befruchtet und gleichzeitig mit der nötigen Feuchtigkeit versieht, zu haben, werden wir gezwungen sein, künstliche Düngmittel von den Fabriken aus dem Auslande zu beziehen und für sie, für den Transport und ihre Verteilung auf jenen Feldern grosse Summen zu bezahlen.

Mit diesem System, durch welches diese Terrains für immer gegen Überschwemmungen geschützt sind, verzichten wir also auf die Aus-

nützung der wichtigsten Elemente, das gerade die Ursache der grossen Fruchtbarkeit jenes Gebietes ist.

5. Die ausserordentlich reiche Fischproduktion dieser Gebiete in den Jahren hoher Überschwemmungen verdanken wir — wie wir früher sahen — der ausserordentlich reichen Fischnahrung die sich auf diesen überschwemmten Ländereien entwickelt. Diese Fischnahrung — bestehend aus einer reichen Hydrofauna und Flora — entwickelt sich aus den Keimen der verschiedenen mikroskopischen Wassertiere und Pflanzen welche in verschiedenen Dauerzuständen in diesem Boden sich immer finden. Diese Organismen können in diesem latenten Zustand mehrere Jahre von einer Überschwemmung zur andern, der grössten Trockenheit und Hitze des Sommers als auch dem grössten Winterfroste ausgesetzt warten bis ihnen wieder eine neue Überschwemmung günstige Lebensbedingungen bringt um sich dann in der üppigsten Weise zu entwickeln.

In den Keimen dieser latent lebenden Wasserfauna und Flora, mit denen der Boden dieser Länderein infiltriert ist liegt also ein grosses Kapital versteckt das in den Jahren hoher Überschwemmungen durch die enorme Fischproduktion des ganzen Gebietes zum Vorschein kommt. Wenn wir also diese Ländereien so eindeichen würden dass sie in permanenter weise vor Überschwemmungen geschützt werden, so würden allmählich auch alle diese Keime absterben und dadurch ein enormes Kapital verloren gehen.

Bevor wir uns also entschliessen von einen derartigen Naturreichtum in Zukunft keinen Nutzen mehr zu ziehen und definitiv darauf zu verzichten, müssen wir zuerst gut erwägen ob wir wirklich das verlorene durch besseres von jedem Standpunkt aus und für die Dauer ersetzen können.

* * *

Aus alledem sehen wir also, dass dieses Meliorationssystem mittels ständiger Schutzvorrichtungen tatsächlich zahlreiche Unzulänglichkeiten ernster Natur aufweist, einestheils eine Menge sehr schädlicher Folgen nach sich ziehen könnte andernteils keinerlei Bürgschaft für die Zukunft bietet, dass diese Terrains uns wirklich alle Vorteile bringen werden, die zu erwarten wir nach solch kostspieligen Arbeiten berechtigt sind. Wir müssen also ein anderes Mittel ersinnen, das die nachgewiesenen Mängel beseitigt und gleichzeitig diesen Terrains die beste Produktion und Rentabilität für, immer sichert.

In allgemeinen Linien gezeichnet, wäre meiner Meinung nach das für unsere Überschwemmungsgebiete und besonders jene der Strecke Severin — Pruthmündung meistgeeignete Meliorationssystem, durch das wir sie zur Maximum der Produktion und Rentabilität bringen, und das dem regelmässigen Flusslauf und der Schifffahrt wie auch den flussabwärts gelegenen Terrains und Seen keinerlei Schaden macht, folgendes:

1. Vor allem müssen uns unsere Arbeiten in den Stand setzen, eine möglichst grosse Fläche dieser Terrains zu verwerten; auch dürfen wir zwischen Ufer und Damm nicht ausgedehnte Flächen, die für ewige Zeiten zur Unfruchtbarkeit verurteilt sind, freilassen, ausgenommen selbstverständlich die für das fliessende Hochwasser unbedingt nötigen Flächen.

Dies kann jedoch nur durch Herstellung einer Reihe von in gewissen Abständen von einander am Ufer gelegenen Bassins — ausser den permanenten Seen, die, wie ich gezeigt habe, erhalten und speziell eingerichtet werden müssen — die mit den für die Landwirtschaft bestimmten Terrains alternieren und in den die Wässer der Hochfluten sich teilweise ergiessen können.

Auf diese Weise werden nun die Donauwässer, während der Hochfluten nicht mehr so gewaltig hoch steigen und die Häfen überschwemmen, die Dämme durchbrechen etc. sondern, jetzt werden sie dem Ufer entlang eine Reihe Sicherheitsventile finden, durch die sie sich ergiessen können, und ihr früheres Regime erhalten. Die zur Vermeidung der ausserordentlichen Erhöhung des Donau-niveaus bestimmten Terrains, bleiben aber jetzt nicht mehr wie beim andern System unfruchtbar, sondern können zur Fischzucht verwertet werden und werden — wie ich weiter oben gezeigt habe — an Produktion und Rentabilität den besten Ackerflächen gleich sein.

2. Statt das gesammte Donauwasser mit den wertvollen darin mitgeführten Düngmitteln dem Meere zugehen zu lassen, müssen wir sie im Gegenteil auf unsere Felder, zu deren Befruchtung durch ihre Feuchtigkeit und ihren natürlichen Dünger, zu leiten suchen. Wir müssen sogar besondere Arbeiten ausführen, um das mit Schlamm beladene Donauwasser beliebig auf jene Terrains führen zu können, damit das Geschiebe dort abgelegt werden und das Wasser nur als reines Wasser — d. h. nachdem es alle die Schlammteile auf diesen Ländereien abgelegt hat — in dem Fluss zurückgeführt werden kann.

Dies gelingt jedoch nur, wenn wir diese Terrains derart einrichten dass sie von Zeit zu Zeit ganz überschwemmt und in künstliche Teiche für die Fischzucht verwandelt werden können.

Auf diese Weise kann die Donau, statt ihr Geschiebe auf ihrem Bettgrunde anzusetzen und damit Bänke zu bilden oder die produktiven Balten des Deltas zu verschlammen oder noch grössere Sandbarren im Meere an dessen Mündungen zu bilden, sie nun auf unseren Äckern niederlegen und diese fruchtbar machen. Es wäre wahrlich eine Barbarei, jedes Jahr Düngmittel im Werte von vielen Millionen ins Meer fortzutreiben und dadurch grosse Reichtümer für die Nationalökonomie unseres Landes verloren gehen zu lassen.

In Jahren, in denen diese Terrains überschwemmt sind, könnten sie zur Fischzucht oder zur Fischzucht in Verbindung mit Reiskultur dienen und hiedurch sogar eine bessere Production geben als jene der natürlichen Seen ist.

3. Behufs besserer Bewirtschaftung, und um womöglich die ausgezeichnetsten Ergebnisse zu erzielen, müssen wir aber, wie dies heute im kleinen auf mehreren Gütern in Deutschland, Österreich u. a. geschieht, bei der Ausbeutungsweise dieser Gebiete eine Rotation der Kulturen einführen, d. h. jedes Terrains soll einige Jahre zu verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen verwendet und hierauf ein Jahr oder mehrere Jahre zur Fischzucht benützt werden.

Dieses Rotationssystem mit abwechselnden Kulturen von Ackerbau und Fischzucht sichert uns nicht nur für jede Produktionsart die besten Resultate, es wird uns auch aus allgemeineren und höhern Gründen sogar förmlich aufgedrängt.

In der Tat da jetzt das Geschiebe auf dem gesammten Überschwemmungsgebiete gleichmässig abgesetzt wird, so werden auch die eingedeichten Terrains allmählich erhöht und es besteht für sie nicht mehr die Gefahr, mit der Zeit tiefer zu liegen als die Terrains ausserhalb der Deichbauten; da andererseits das Flussbett nunmehr keine Veranlassung hat, sich zu erhöhen; wird auch die grosse Gefahr die ich weiter oben erwähnt habe, dass die geschützten Terrains mit der Zeit in Sümpfe verwandelt werden, durch dieses System, vollständig beseitigt.

Dieses Rotationssystem ist somit unleugbar dem anderen System der permanenten Schutzbauten gegen die Überschwemmungen weit überlegen, da es uns einerseits in den Stand setzt, alle Naturkräfte zu verwerten und sie fruchtbringend zu machen, und weil wir aber andererseits auch die Sicherheit haben, dass die Resultate der von uns ausgeführten Meliorationsarbeiten dauernde sein werden und dass sie weder auf den Wasserstand der Donau, noch auf die Schifffahrt schlechte Wirkungen ausüben können.

Für die allgemeine Volkswirtschaft aber bietet dieses System auch noch andere grosse Vorteile und zwar:

1. Statt einer einseitig ackerbaulichen Kultur werden diese Terrains nunmehr eine vielseitigere Produktion geben (Getreide, Fischzucht, Hanf und andere industrielle Pflanzen, Reis, künstliche Grasflächen und folglich Viehzucht u. s. w); wir werden also vor den Schrecknissen eines schlechten Erntejahres bewahrt und gleichzeitig vor jeder Eventualität, gesichert, wie z. B. Überproduktion eines bestimmten Zweiges, Mangel an Absatzgebiet für irgendeine Produktionsart, parasitäre Krankheiten oder Insektenplage für irgend eine Pflanzengattung, Viehseuchen, Infection des Wassers und Sterblichkeit der Fische, Erfrieren und alle Arten von Naturereignissen, welche die eine oder andere der verschiedenen Erzeugnisse vernichten können.

2. Abwechselnd mit den ausgetrockneten, zu Ackerbau verwen-

deten Terrains, stellen die überfluteten Bassins zur selben Zeit eine Reihe von sehr bequem gelegenen Wasserreservoirien dar, aus denen zur Vegetationszeit und bei der Dürre des Sommers leicht das erforderliche Wasser zur Bewässerung der Kulturen jener Terrains herangezogen werden kann. Die Betten der alten Gârlas aus diesen «Polder» werden uns bei dieser Bewässerung zu gute kommen, da sie auch diesen Zwecken leicht anzupassen sind. Diese bedeutenden Wasserreservoirie erlauben uns weiters auch zahlreiche andere ackerbauliche Verbesserungen, wie Kunstwieseneinrichtung etc., vorzunehmen.

Gleichzeitig erhalten diese Bassins die erforderliche Feuchtigkeit der Atmosphäre und des Bodens, mildern — wie wir im III. Kapitel § 1 gesehen haben — die Sonnenglut und tragen zur Kondensierung der Wasserdämpfe der Luft und hiedurch zur leichteren Regenbildung bei. Selbst wenn ihre Eigenproduktion als Fischerei eine geringere Rentabilität aufweisen würde — was aber sicherlich nicht der Fall sein wird umsomehr als dieses Fischzuchtjahr die Brache ersetzen wird — so würden doch die indirekten Vorteile, die sie für die anderen Kulturen bieten, jedweden Verlust mehr als ausgleichen.

3. Diese Wasserreservoirie gestatten uns gleichzeitig eine Reihe sehr gewinnbringender, neuer Kulturen einzuführen, unter welchen — wie schon früher mitgeteilt wurde — die wichtigste die des Reises ist. Der Reisbau wird sowohl für unsere Nationalökonomie, wie auch für die Ernährung unserer Landbevölkerung von höchster Bedeutung sein (1). Auf den Gütern des Grafen KARATSONY in der Nähe von Temesvar in Ungarn, wurden etwa 700 ha Überschwemmungsgebiet das vom Bersavaflusse regelmässig überflutet wird, speziell dazu eingetichtet sodass auf demselben schon seit einer Reihe von Jahren Reis mit gutem Erfolg angebaut wird. Die dortigen klimatischen Verhältnisse stimmen mit den unserigen im Donautale ziemlich überein und wir können wenigstens des gleichen Erfolges sicher sein.

Die bei uns bereits gemachten Versuche (bei Foltesti am Ufer des Brateş und bei Gruia), über welche ich früher bereits gesprochen habe, sind im übrigen sehr ermutigend. Bei Foltesci wurden 1907 45 ha bebaut, die einen Ertrag von 50 hl vom Hektar ergaben; 1908 wurden 70 ha bebaut, die 40 hl und 1909 wiederum 40 hl vom Hektar ergaben.

* * *

Dies sind die allgemeinen Grundsätze, nach denen wir uns, meiner Ansicht nach, bei der Verwertung unserer Überschwemmungsgebiete richten müssen. Die Art und Weise der Anwendung dieses Systems hängt selbstredend vor allem von den speziellen Verhältnissen eines je-

(1) Siehe I. LAHOVARI: Vortrag, gehalten in der Sitzung der Deputiertenkammer vom 7 März 1909.

den Gebietes ab. In ganz allgemeinen Linien aber würden die auf diesen Terrains auszuführenden Arbeiten folgende sein:

1. Sie von allen Seiten, von wo Wasser kommen kann, mit Hochwasserdeichen zu versehen, sei es, um sie vor dem Wasser zu schützen oder sei es im Gegentheil um das dort befindliche Wasser das ganze Jahr hindurch, wann immer wir es brauchen, zu erhalten.

Damit sich solche Arbeiten auch rentieren, müssen sie sich auf ausgedehnte Flächen erstrecken, denn wenn jede Besetzung separat eingedämmt werden müsste, würden die Auslagen viel grösser sein, als der Wert des gewonnenen Grundes. Bei diesen Arbeiten kann demnach auf die Grenzen der Güter keine Rücksicht genommen werden und die Querdämme müssen eben nach der Configuration des Terrains unter Ausnützung der Niveauunterschiede angelegt werden um hiedurch möglichst wenig Deichbauten zu haben.

2. Ist dann ein grösseres Terrain — z. B. 12.000 ha — von Hochwasserdeichen umgeben und bildet einen sog. «Polder», so muss der Hauptpolder durch zum Donaudeich rechtwinklig laufende Querdämme in eine Reihe Nebenspolder oder Bassins — z. B. in 3—4 Bassins von je 3—4000 ha — eingeteilt werden.

3. Jeder dieser Nebenspolder ist so einzurichten, dass er nach unserm Belieben überschwemmt werden kann, dass also zur Zeit des Steigens der Donau, die für unsere Zwecke erforderliche Menge Wasser direkt oder durch Pumpen eingelassen werden kann. Auf diese Weise kann nach einem oder mehreren Jahren, je einer der 4 Nebenspolder wechselweise zur Fischzucht, die übrigen zu Ackerbau verwendet werden; so wird in einer Reihe von Jahren jeder dieser Nebenspolder der Reihe nach überschwemmt werden, einen Sommer lang unter Wasser stehen und durch den von den Überschwemmungen mitgeführte Schlamm und durch die von der Fischzucht herrührenden organischen Stoffe gleichmässig gedüngt werden.

4. Die Nebenspolder müssen untereinander durch einen gemeinsamen Kanal verbunden sein, der das während der Frühjahrsüberschwemmung in genügender Menge aufgespeicherte Wasser aus dem überfluteten Bassin in die andern Bassins mit Ackerbau behufs Bewässerung derselben leitet. Dieser Binnenkanal muss demnach vor jedem Nebenspolder mit einer Schleusenvorrichtung versehen sein, um das Abfliessen oder Ab sperren des Wassers je nach Bedarf zu ermöglichen.

5. Im Innern der Nebenspolder können sodann alle Einrichtungen und für die verschiedenen Kulturanlagen erforderlichen Installationen getroffen werden, die wir hinsichtlich der Melioration des Bodens mittels Bewässerung, Drainage etc. vornehmen wollen.

In beiliegender schematischen Skizze habe ich versucht, die Art und Weise zu zeigen, wie ein Terrain ungefähr eingerichtet werden müsste,

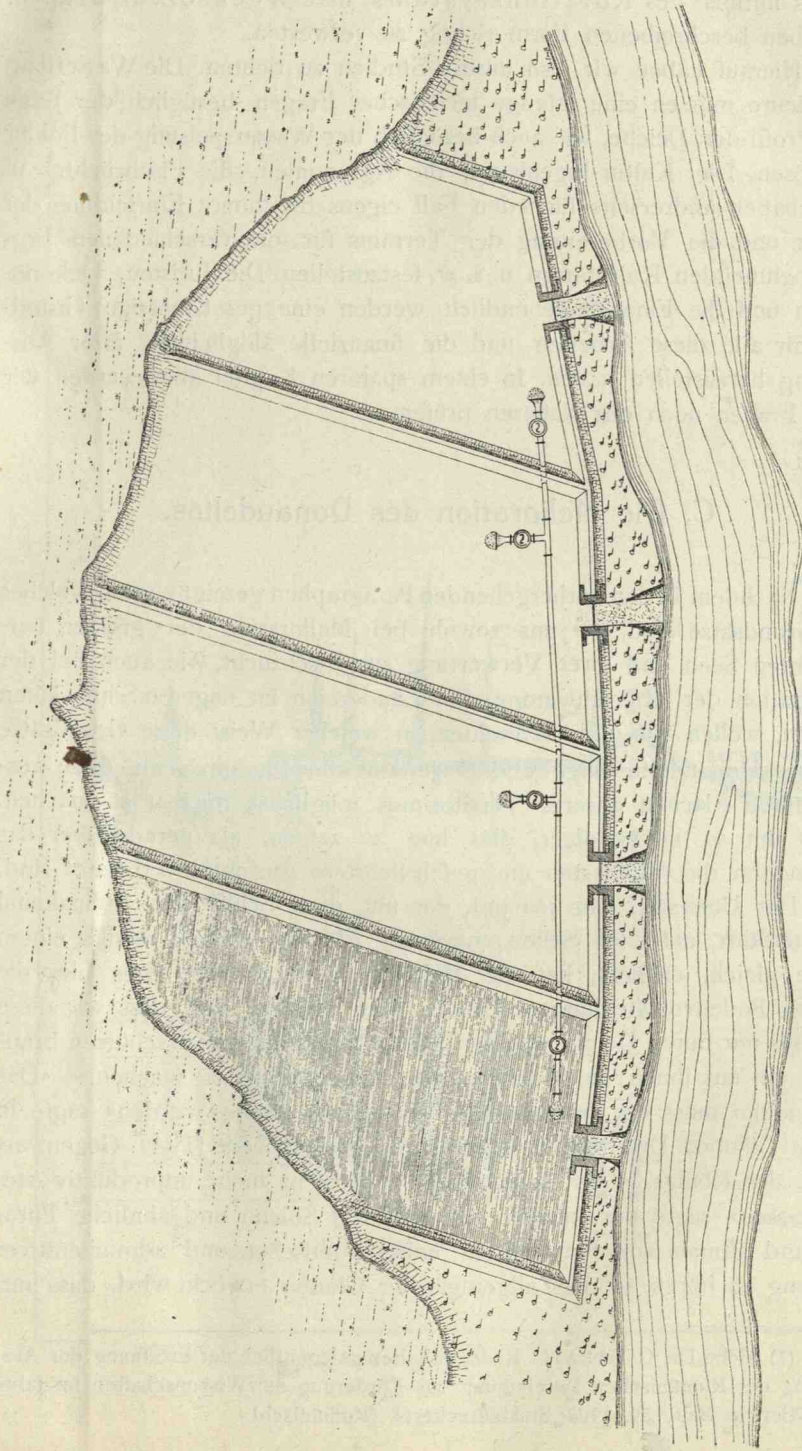


Fig. 97. — Schematische Darstellung der Art der Einrichtung eines Überschwemmungsgebietes behufs Verwertung mittels des Rotationssystem der Wechselkulturen (Ackerbau in Verbindung mit Fischzucht).

um es mittels des Rotationssystems mit Wechselkulturen in der oben beschriebenen Form richtig zu verwerten.

Hierauf haben wir also unsere Studien zu richten. Die Wasserbau-Ingenieure müssen eine Menge technischer Fragen bezüglich der Lage und Profil der Deiche, wie auch bezüglich der Wasserspeisung der Polder etc. lösen. Die Kultur-Ingenieure, die Agronomen, die Fischzüchter u. s. w. haben andererseits für jeden Fall eigens die innere Einrichtung der Polder und die Vorbereitung der Terrains für die verschiedenen dort vorzunehmenden Kulturarten u. s. w. festzustellen. Die Juristen, Ökonomen und die Finanzleute endlich werden eine gesetzmässige Grundlage für alle diese Arbeiten und die finanzielle Möglichkeit ihrer Ausführung herzustellen haben. In einem späteren Kapitel aber werden wir diese Fragen noch des Näheren prüfen.

C. Die Melioration des Donaudeltas.

Nachdem in den vorhergehenden Paragraphen gezeigt wurde, welches die Grundsätze sind, die uns sowohl bei Melioration der grossen permanenten Seen und ihrer Verwertung zur Fischzucht, wie auch bei der Melioration der überschwemmbarren Ländereien im engeren Sinne leiten müssen, wollen wir nun betrachten, in welcher Weise diese Grundsätze für das Donaudelta angewendet werden können, um auch diese ausgedehnten Flächen unseres Territoriums möglichst nutzbar zu machen. Es ist um so notwendiger, dies hier zu zeigen, als gerade über das Donaudelta die falschesten und gefährlichsten Ansichten verbreitet sind.

Der Umstand, dass jemand, der mit dem Schiff den Sulinakanal hinunterfährt, auf allen Seiten ungeheure Flächen grünen Schilfs, einem Meere gleich, erblickt, hat die Meinung hervorgerufen, dass hier die grossen Bodenvorräte unseres Landes sein müssen, und dass wir diese Terrains nur durch Deiche vor den Überschwemmungen zu schützen brauchen, um aus ihnen die fruchtbarsten Ackerflächen zu machen.— «Das Donaudelta muss der fruchtbarste Teil unseres Landes werden» sagte in gutem Glauben Dr. ISTRATI in einer feierlichen Rede (1) in Gegenwart S. M. des Königs. «Das Delta dürfen wir nicht mehr unproduktiv stehen lassen» sagte mir kürzlich ein Minister. Solche und ähnliche Phrasen sind oftmals von Personen in hoher politischer und administrativer Stellung zu hören, so dass allgemein der Glaube erweckt wird, dass nur

(1) Siche Dr. C. ISTRATI: Rede, gehalten gelegentlich der Eröffnung der Ausstellung der Rumänischen Vereinigung zur Förderung der Wissenschaften im Jahre 1903 (Bericht Seite 59, 1908, Staatsdruckerei. (Rumänisch).

LÄNGSSCHNITT DURCH DAS DONAUDELTA

(LETEA-INSEL)

Vom Ceatalul Ismail an bis zum Schwarzen Meere (5 Meilen nördlich von Sulina).

Aufgestellt nach den im Sommer 1909 von der Fischereidirektion vorgenommenen Messungen.

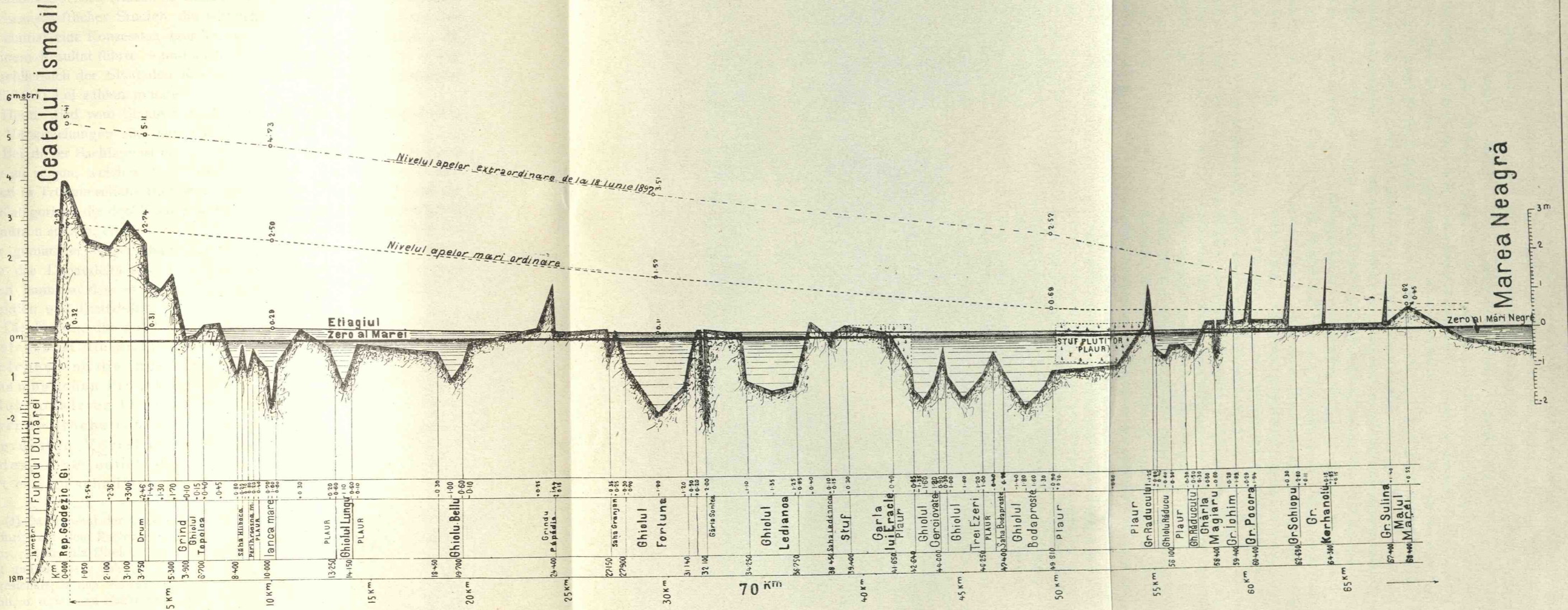


Fig. 98.

durch unsere Gleichgültigkeit eine so ausgedehnte Fläche unseres Landes bisher unproduktiv geblieben ist, und wir nur das grosse Kapital, herbeizurufen brauchen, das uns rasch diese ungeheueren Flächen in Ackerfelder umwandeln und so diese enormen Reichtümer uns erschliessen soll.

Von dieser Geistesrichtung wussten sofort Geschäftsvermittler und Konzessionsbewerber Nutzen zu ziehen; der Staat aber, der mangels ernster wissenschaftlicher Studien die wirkliche Sachlage nicht kannte, erteilte einmal eine Konzession «zur Trockenlegung des Donaudeltas», die zu keinem Resultat führte — und auch nicht führen konnte —, für welche aber schliesslich der Staat den Konzessionären noch eine Entschädigung von 250.000 Lei zahlen musste.

Heute wird vom Staate neuerdings mit noch mehr Pomp und grösseren Versprechungen eine andre Konzession gefordert (1).

Bei dieser Sachlage ist es unbedingt nötig, in vollständig objektiver Weise zu zeigen, welches der wirkliche Stand der Dinge ist, um diesem Fischen in Trübem seitens aller internationalen Spekulanten und Vermittler aller Kategorien, die den Staat sowohl, wie auch leichtgläubige Menschen auszunützen suchen, endlich ein Ziel zu setzen. Gleichzeitig soll auf Grund bisher gemachter wissenschaftlicher Studien gezeigt werden, in welcher Weise das Donaudelta ausgebeutet werden muss und wie es melioriert werden kann, so dass es uns auch, nach Möglichkeit das Maximum an Produktion und Rentabilität gibt.

Die Fragen, die wir hier in erster Linie zu stellen haben, sind: 1) Welches ist die wirkliche Beschaffenheit dieser Terrains; 2) welches sind die in den verschiedenen Gebieten des Donaudeltas möglichen Produktionsarten, und 3) welche von diesen Produktionsarten bietet uns die meisten Garantien für andauernde Höchstrentabilität und bringt uns gleichzeitig die grössten Vorteile für die allgemeine Ökonomie des Landes, ohne jedoch die höheren Interessen der Schifffahrt etc. zu schädigen.

(1) Das Kapital der Gesellschaft, «die sich nach Erteilung der Konzession im Prinzip mit dem Rechte der Option bilden wird», soll 100 Millionen Lei betragen; . . . für die Direktion der Arbeiten hat die Gesellschaft keine Mittel gescheut und mit sehr hohen Gehältern die bedeutendsten rumänischen Ingenieure sich gesichert; in den Verwaltungsrat hat sie die einflussreichsten Persönlichkeiten gewählt, u. s. w., und sicher wird der Vermittlervdienst für ein solch «glänzendes Geschäft» nur ein sehr grosser sein. . . . Wer schliesslich all diese vergeblichen Versuche und Verluste bezahlt, ist eine andere Frage; möglicherweise die unschuldigen Aktionäre, die ihre Gelder in ein so «glänzendes» Unternehmen stecken wollten, wahrscheinlicher aber wie immer unser Staat, der dann auch noch mit den fremden Gesandtschaften zu kämpfen haben wird, die die Interessen der betroffenen Aktionäre ihres Landes unterstützen werden.

Die Antwort auf diese grundlegenden Fragen kann natürlich nur aus genauer Kenntnis der natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse dieser Gebiete sich ergeben: eingehende Kenntnis der Topographie, Orographie und Hydrographie des Deltas, gründliches Studium der Beschaffenheit der verschiedenen Terrains das aus verschiedenen Analysen und Sondagen gewonnen wird, genaue Kenntnis der Fauna und Vegetation, wie auch der speziellen biologischen Bedingungen etc.; andererseits gründliche Kenntnis der gegenwärtigen Produktionsarten und die Art und Weise, wie diese in den verschiedenen Jahren im Verhältniss mit dem periodischen Steigen und Fallen des Donauwassers variieren; langjährige Beobachtungen über die Wirkungen, die die Seen auf den Schiffahrtskanal der Donau ausüben, etc. Nur auf Grund solcher Kenntnisse sind wir im Stande, den Produktionsarten Rechnung zu tragen, mit welchen wir diese Gebiete besser verwerten können, und auch den Arbeiten, die zu diesem Zwecke ausgeführt werden müssen.

Aber gerade der Mangel dieser fundamentalen Kenntnisse war die Hauptursache, dass, wie wir gesehen, vollständig unmögliche Lösungen bei der Behandlung dieser wichtigen Frage gegeben wurden, dass die Vermittler jeder Art auf die Leichtgläubigkeit unserer Staatsmänner spekulieren konnten und den Staat dahin brachten, bedeutende Summen für missglückte Versuche zu zahlen, und ihn jetzt in noch grössere Abenteuer zu verwickeln suchen.

2. Ist eine Trockenlegung des Donaudeltas möglich ?

Im dritten Kapitel gab ich eine gedrängte — für den Rahmen dieser Arbeit jedoch vielleicht noch zu lange und ermüdende — Beschreibung der natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Donaudeltas. Aus dieser Beschreibung war zu ersehen, dass im Delta die permanenten grossen und tiefen Seen vorwiegen, dass die Sohle dieser Seen im Durchschnitt etwa 1.80 m. unter dem Wasserspiegel des Schwarzen Meeres liegt, dass im allgemeinen das ganze Delta ein grosser, tiefer, unter dem Nullpunkte des Schwarzen Meeres liegender, der Länge und Breite nach von zahlreichen «Grinds», — Resten ehemaliger Küstenwälle oder der Ufer früherer jetzt im Gârlas umgewandelter Donauarme, — durchzogener See ist. Sie hat das Aussehen ungeheurer holländischer Polder, die an ihrem Rande durch gigantische Deiche begrenzt werden, die die Grinduri der jetzigen Ufer sind, und von denen jeder durch andre, von den Binnen-Grinds gebildete Längs- und Querdämme, in eine Reihe von Nebenkammern geteilt wird. Alle diese natürlichen Polder dienen aber nicht wie in Holland dem Ackerbau, sondern sind hier mit Wasser gefüllt und bilden

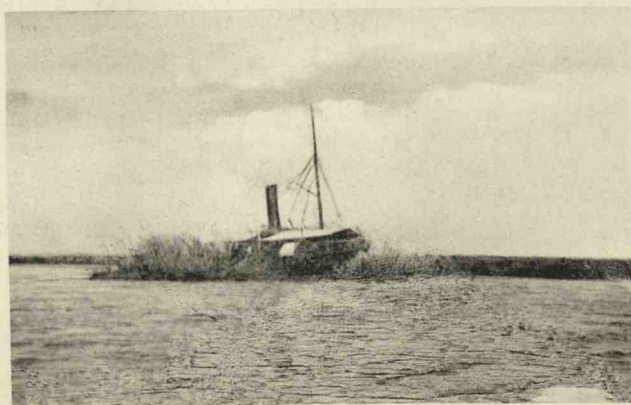
TAFEL XX

SCHWIMMENDE INSELN.

TAFEL XX.

SCHWIMMENDE INSELN.

- FIG. 1. Eine kleine schwimmende Insel auf der Nordseite des Brateş-See (bei Şivita).
- FIG. 2. Der «Ghiolul Mazilului», (Rezvertin Labirint), durch den Kanal zur Regulierung des Sulina-Armes bei grossen M in zwei Teile geteilt; mit schwimmenden Inseln aller Grössen angefüllt, die der Wind nach allen Richtungen bewegt; dadurch werden fortwährend die Konturen des Sees geändert und die Mündungen der Gârlas verstopft, weshalb ihm die lipovenischen Fischer auch den Namen Labirint gaben.
- FIG. 3. Ein Remorqueur der Europäischen Donaukommission; er bugsiert zwei Stücke grosser schwimmender Inseln, die gelegentlich des Durchstiches des Kanals beim grossen M herausgezogen wurden.



SCHWIMMENDE INSELN.

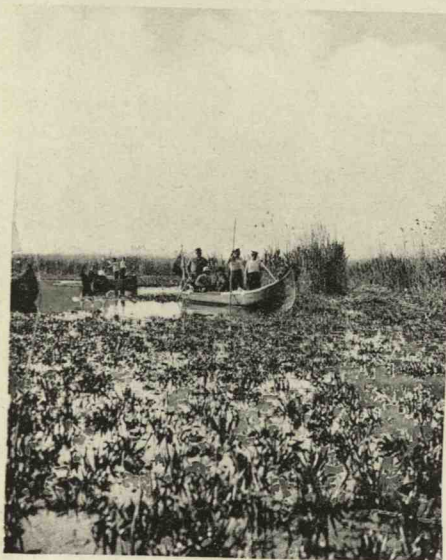
TAFEL XXI

SCHILFVEGETATION MIT PELIKANENKOLONIEN UND STRATIOTES ALOIDES IM
PLAURGEBIET DES DELTAS.

TAFEL XXI.

SCHILFVEGETATION MIT PELIKANENKOLONIEN UND STRATIOTES ALOIDES IM PLAURGEBIET DES DELTAS.

- FIG. 1. Eine Schilfregion («Plaur») in dem See Babina (Delta). Das Schilf hat eine Höhe von 3—5 m. Am Schilfrande Nester des *Pelecanus Crispus* (mit schwarzen Jungen).
- FIG. 2. (Mitte links) Sehr reiche Vegetation von *Stratiotes aloides* in dem See Matița (Delta). Infolge des *Stratiotes* gelichtetes Schilf.
- FIG. 3. (Mitte rechts) Plaur mit sehr hohem Schilfwuchs. Am Schilfrande Nester mit Jungen des *Pelecanus onocrotalus* (weisse Junge).
- FIG. 4. Ein kleiner Delta-See mitten in der Plaurregion (über dem Grind von Stipoc). In der Mitte eine kleine Wasserlichtung, am Rande sehr hohes Schilf in dichten Massen. Am Rande Nester von *Pelecanus onocrotalus* und *Carbo cormoranus*.
-



SCHILFVEGETATION MIT PELIKANENKOLONIEN UND STRATIOTES
ALOIDES IM PLAURGEBIET DES DELTAS.

die besten Fischbecken, die man haben kann. (Siehe den Quersprofil von Fig. 62, 64, 66 und 69, wie auch den Längsprofil durch die Insel Letea, vom Ceatal Ismail au bis zum Meeresufer, Fig. 98).

Jedes Frühjahr erneuert die Donau mittels ihres periodischen Steigens und durch verschiedene Gârlas, das Wasser dieser Bassins, die wieder durch ihre Abflusskanäle und die Durchlässigkeit ihrer Ufer jeden Herbst zur Zeit des Wassertiefstandes, einem Teil des für die Unterhaltung des Schiffahrtskanales erforderlichen Wassers zurückgeben.

Alle diese tiefen Seen sind, — wie in jenem Kapitel schon bemerkt wurde — von ungeheuren Schilfwaldungen bedeckt von einer ausserordent-

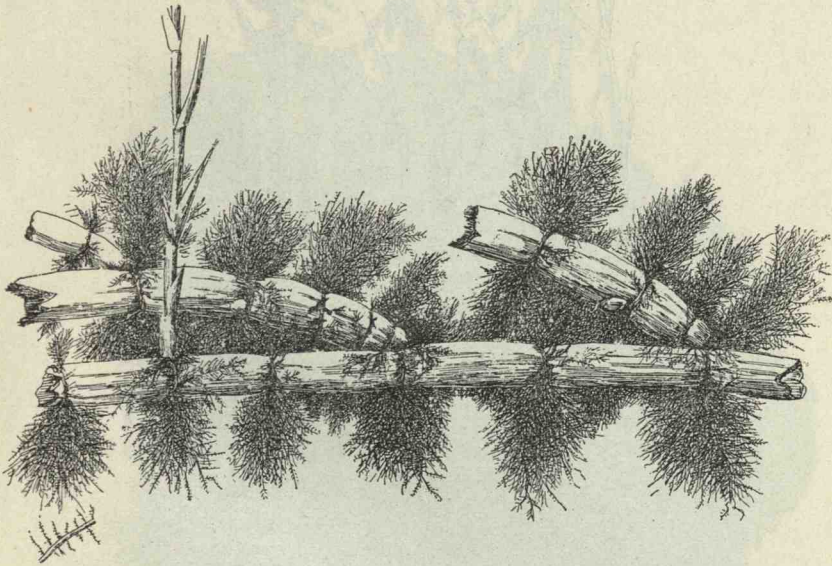


Fig. 99. Ein Schilfrhizom (*Phragmites communis*) mit seinen Wurzeln.

lichen Vegetationskraft wie sie in andern Gewässern Europas unbekannt ist.

An Schilf, das auf den Ufergrunds der Gârlas und der Seen mit festem Strande wächst — gewöhnlich zusammen mit Rohrkolben (*Typha latifolia* und *Typha angustifolia*), verschiedenen Arten von Riedgräsern (*Carex*), Teichlilien (*Iris germanica* und *Iris pseudoacorus*), Binsen (*Scirpus lacustris*, *Acorus*, *Butomus*, *Sparganium* etc.) und allen Arten von Sumpfpflanzen — gibt es verhältnismässig weniger; der grösste Teil der Delta-Schilfbestände und ganz besonders im unteren Teile desselben wird aus schwimmendem Schilf, «Plaur», «Plav» oder «Prundoi» genannt, gebildet.

* * *

Die Plaur-Decke. Da ich im II. Kapitel den Plaur nur vorübergehend erwähnt habe ohne ihn ausführlich zu beschreiben, ist es nötig,

hier näher auf ihn einzugehen, denn er hat für die Beurteilung der uns hier interessierenden Fragen — und auch wohl vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus — eine ganz besondere Bedeutung.

Der «Plaur» ist eine eigenartige Bildung, dessen Auftreten in



Fig. 100. Ein Stück «Plaur». Schematische Darstellung, welche die horizontale Lage der Rhizome, Wurzeln und Halme des Schilfes zeigt.

solchen grossen Dimensionen wie in unserem Deltagebiet nirgends noch beschrieben wurde. Wir kennen allerdings unter dem Namen Schwingrasen eine Anzahl ähnliche Bildungen von denen einige «verfilzte schwimmende Decken von Phragmites und anderen Pflanzen» doch im allgemeinen sind diejenigen die aus Schilfrohr bestehen nur in viel kleineren Ausdehnung beschrieben worden. Nach ihre grossen Dimensionen würde unsere Plaur-Decke eher mit den sog. «floating prairies» vom

Delta des Mississippi zu vergleichen oder noch mehr mit den grossen Rasenflächen welche bedeutende Teile der grossen Tropen-Seen bedecken wie der Tanganika-See, Albert-See, Viktoria, Njansa etc. oder mit den Pflanzenbarren des oberen Nils den sogenannten «Ssedds» welche in den Seitenlagunen dieses Flusses entstehen und



Fig. 101. Querschnitt durch einem Stück Plaur. Geschen von der Seite aus (Photographie).

dann in dem Fluss als schwimmende Inseln getrieben werden etc. etc. Doch sind diese im allgemeinen aus anderen Pflanzenbestände gebildet und speziel aus einer Vereinigung von wilder Zuckerrohr (*Vossia pro-cera*), Papyrus (*Cyperus papyrus*) und Ambadsch (*Aedemone mirabilis*) und von einer Reihe kleineren Planzen welche die Rolle des Bindemittels übernehmen.

Unser Plaur weicht aber von allen diesen ähnlichen Bildungen be-

tendend ab sowohl in Bezug auf seinen Bestandteile wie auch auf seiner Bildungsweise und Beschaffenheit.

In Anbetracht seiner sowohl rein wissenschaftlichen wie auch praktischen Bedeutung wollen wir ihn also näher beschreiben soweit der enge Rahmen dieser Arbeit uns gestattet:

Die Plaur-Decke hat eine mittlere Dicke von 0,90—1 m. und wird aus dicken, in einander verflochtenen und durch ihre wie Barthaare feinen Wurzeln zusammengebundenen Schilfrhizomen (Fig. 99 — 100) gebildet welche sich untereinander verfilzen und zusammen eine schwimmende, mehr oder weniger kompakte Masse darstellen.

Über diesem schwimmenden dürrn Rohr wächst einesteils grünes, Schilf, das sich aus den horizontalen Rhizomen des Plaur entwickelt, andernteils fangen verschiedene Xerophile Pflanzen, deren jährliche Überreste durch einen eigenen Humifizierungsprozess eine dünne, schwarze und fette Humusschichte erzeugen, zu wachsen an. (Fig. 100, 101 und 102).

Auf diese Weise verdichtet sich der Plaur jedes Jahr, bildet eine Art mehr oder weniger festen Bodens, auf dem eine sehr schöne Xerophile Vegetation gedeiht. Hier treffen wir stets ein Farnkraut (*Filix telipteris*), eine Art Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), eine Winde, die sich am Schilf bis zu bedeutender Höhe hinaufschlingelt (*Convolvulus sepium*), eine Art *Ranunculus*, *Rumex hydrolapatum*, mehrere Arten von *Senecio*, *Sysimbrium*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Melilotus officinalis*, *Althaea*, *Oenanthe aquatica*, *Stachys palustris*, *Cicuta virosa*, *Nasturtium austriacum* und *N. amphibium*, *Sagittaria sagittaefolia*, *Miosotis palustris* und alle möglichen Blumen, die durch ihre Farbenprächtigkeit und ihre ausserordentliche Wachstumskraft eines der schönsten Bilder bietet, welche uns die Natur in diesen Gebieten zeigt (Fig. 102). (1)

Am unteren Teile des «Plaur» gehen die Schilfrhizome in Fäulnis über; da aber im Wasser nicht genügender Sauerstoff hierzu vorhanden ist, findet kein völliges Verfaulen, sondern nuhr eine Art von Saproelbildung statt, so dass ihre Harrwurzeln sich in eine schwarze fette Masse verwandeln, während die Rhizome ihre Form beibehalten, aber ein verkohltes Aussen bekommen. (Fig. 103).

Die Rhizome des oberen Teiles des Plaur leben weiter und senden senkrecht zu ihrer Richtung, also gerade nach oben, neue Schilfhalme (Fig. 99 und 100) aus. Es kann hier beobachtet werden, wie durch das Wurzelgewebe, etwa in einer Tiefe von 40—50 cm, sich die Schilfhalme Raum suchen, um an die Oberfläche durchzudringen und bis zum Herbste die beträchtliche Höhe von 5—6 m zu erreichen.

(1) Die hier angeführten Pflanzen wurden von unserem leider verstorbenen angezeichneten Floristen Prof. D. GRECESCU bestimmt.

Zwischen den die Plaurdecke bildenden Rhizomen und Wurzeln dringt oftmals das Wasser durch und gelangt bis zur Oberfläche, wo es so mehr oder weniger eine künstliche Wasserfläche bildet und dem Ganzen das Aussehen eines Sumpfes gibt.

Auch das Tierleben ist auf dem Plaur vertreten: Ausser allen Arten von hier brütenden Wasservögeln gibt es auch ständiglebende Säugetiere, wie der Wildschwein (*Sus scrofa ferra*). Diese finden hier an den süßen und nahrhaften Schilfrhizomen gute Nahrung und sind beson-



Fig. 102. Ein Stück «Plaur» mit der darauf befindlichen Vegetation.

ders vor Überschwemmungen gesichert, da sie auf dem schwimmenden Plaur stets auf dem Trocknen sind, wie hoch auch das Wasser steige. Es gibt daher, bekanntlich, in den Gegenden von Sulina, Chilia und Dranov sehr viele Wildschweine, während im oberen Teile des Deltas, wo der Plaur seltener auftritt und auf den Grinds das Schilfdickicht vorherrscht, dieses Wild sehr selten anzutreffen ist.

Ausser Wildschweine leben hier ständig von den Säugetieren noch die Fischotter (*Lutra vulgaris*), der Nörz (*Mustella lutreola*), 3 Arten

von Hermelinen (*Mustella erminea*, *M. vulgaris* u. *M. Dombrowski*) sehr viele Mäuse und Ratten (*Mus decumanus*, *M. minutus*, *Arvicola amphibius*, *Crocidura*, *Sorex* etc.). Die anderen Grossen Säugetiere welche im Delta ständig auf den Grinds leben wie: Wolf, Fuchs, Hase, Wildkatze, Marder und Iltis kommen hier selten und nur als Gäste vor.

An einigen Stellen, wo der Plaur dicker ist, stellen die Fischer ihre Hütten und Fischvorratslager auf, wo sie sich fast das ganze Jahr über aufhalten. Die Fischsalzereien beim See Matîța sind z. B. alle auf Plaur aufgebaut.

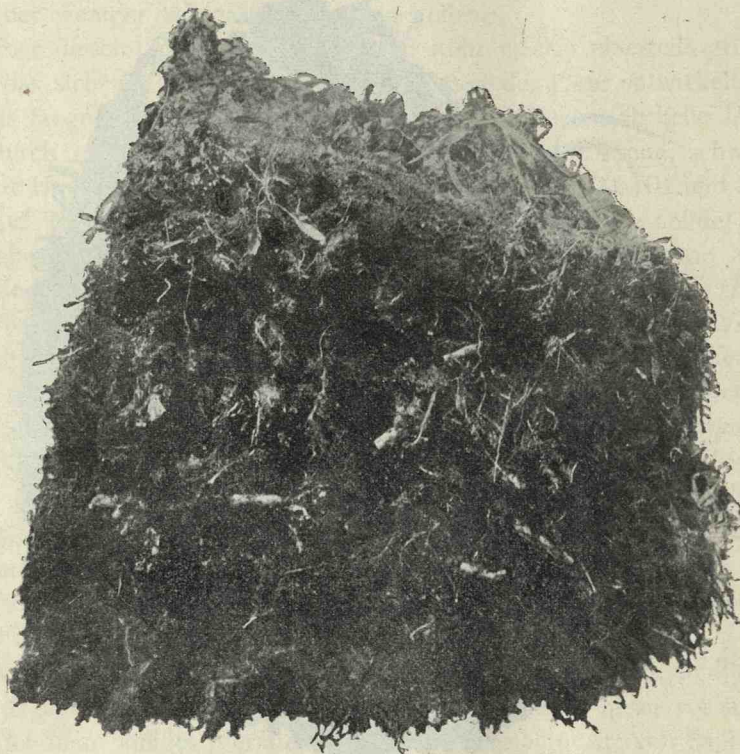


Fig. 103. — Ein Stück «Plaur» von unten gesehen.

Im Allgemeinen ist aber der Plaur weich, so dass beim Betreten der Fuss eindringt; treten wir aber auf alten und festgewordenen Plaur, so fühlen wir, wie er unter den Füßen erzittert.

Der Plaur ist in der Regel mit dem Schilfbestand von einem auf festem Ufer (Grind) gewachsenen verbunden und bildet gewissermassen die Fortsetzung desselben (Fig. 75.); er erstreckt sich aber so weit in die Balta, dass wir ihn auch 10 km. vom Grind entfernt antreffen. Die Stellen, die er frei lässt d. h. unbedeckt, sind eben die sog. Deitaseen,

d. h. jene Teile aus der grossen Balta welche mit freiem Wasserspiegel sichtbar geblieben sind und deren Umrise sich von Jahr zu Jahr ändern können.

Die vom Plaur ausgeführten Bewegungen erfolgen nur in vertikaler Richtung, so dass er sich auf- und niederbewegt je nach dem Steigen und Fallen des Wassers der Balta. In einigen Seen mit sehr seichtem Grunde (z. B. ein Meter unter dem Minimalwasserstande der Donau) kommt es vor, dass er bei Wassertiefstande an den Seegrund festklebt; dann bleiben viele grosse Fische, grosse Waller und Karpfen, dort in sumpfigem Wasser eingeschlossen und müssen um entweichen zu können, die Frühjahreshochfluten abwarten, die den Plaur neuerdings in die Höhe heben. Bei den Baggerungen gelegentlich des von der Europäischen Donaukommission vorgenommenen Durchstichs des Sulinkanals sah man oft in den Baggerkübeln grosse Welse und Karpfen die mit dem ausgehobenen Plaur Stücke aus der Tiefe zusammengeholt wurden.

Gefrieren zur Winterszeit die Balten ein und bilden sich dann lange Spalten im Eise, so bricht mit diesem auch der Plaur, als ob er mit dem Messer entzwei geschnitten worden wäre; auf diese Weise trennen sich vom Hauptplaur grosse Stücke ab, die fortfahren zu schwimmen und zu wachsen, und sogenannte «Schwimmende Inseln» (in den Seen von der Leteinsel u. s. w. auch «Prundoae» genannt) bilden. Die Seen von Matifa, Obretinul, Mazilul sind voll solcher schwimmender Insel, die vom Winde nach allen Richtungen geführt werden und die Konturen der Seen jeden Tag verändern, manchmal für die Fischer von grosser Gefahr sind, da sie die Mündungen der Kanäle versperren, so dass die Fischer keinen Ausgang aus dem See mehr vorfinden. (Tafel XX).

Die Verbreitung des Plaur in den Deltaseen ist eine sehr grosse; man könnte fast sagen, dass $\frac{3}{4}$ der Oberfläche des unteren Deltas mit Plaur bedeckt ist und nur $\frac{1}{4}$ auf Wasserspiegel oder Grinduri trifft. In den vom technischen Dienste der Europäischen Donaukommission im Delta gemachten Einschnitten oder beim grossen Durchstich, den der Fischereidienst am Dunăvâț gemacht hat, konnte man deutlich sehen, wie mit der Baggermaschine ganze Kilometer weit nur schwimmender Plaur ausgehoben wurde, unter welchem sich Wasser befand. (Tafel XXII und XXIII). Ja, als man an Terrains kam, die vollständig das Aussehen soliden Bodens hatten und auf denen das Schilf klein und selten war, wurde beim Ausheben mittels Bagger doch nachgewiesen, dass es sich um schwimmenden Plaur handelte, unter dem in einer Tiefe von etwa 1 m. das Wasser der Donauseen zu finden war. Es ist dies gewöhnlich Plaur, auf dem eine grosse Überschwemmung Sandgeschiebe und Schlamm abgelagert hat, wodurch er beschwert und einem Teil der Vegetation eine Weiterentwicklung unmöglich gemacht wurde.

Ja noch mehr: graben wir durch einen solchen Plaur und gelangen an das darunter befindliche Wasser, so konstatieren wir oft Strömungen, sei es nun, dass frisches Wasser aus der Donau zufließt, sei es dass Wasser aus der Balta durch die Ufer hinaus dringt, oder dass das Wasser nur dem allgemeinen Gefälle des Deltas folgt und von NW nach SO dem Meere zufließt.

Die Deltafischer kennen den Plaur sehr gut und haben besondere Werkzeuge zum Durchstechen des Plaur. Mit einer Art Spaten, 90 cm. gross, von den Lipovanischen Fischern «Zastup» genannt, durchhauen sie den Plaur zu kleinen viereckigen Stücken, die sie dann ganz mit eisernen Gabeln herausziehen (Tafel XXII, Fig. 1 und Tafel XXIII, Fig. 1, 2 und 4), und auf diese Weise im Plaur Verbindungsstrassen und Wege für den Fischfang herstellen. Auch machen sie viereckige Löcher in den Plaur, um unter diesem fischen zu können, oder umgeben grosse Plaurstücke mit Stellnetze oder allerlei anderen Netzen, um die heraus schlüpfenden Fische zu fangen, u. s. f.

Als die Ingenieure der Europäischen Donaukommission den Durchstich beim grossen M ausführten, schnitten sie mit Sägen grosse Stücke Plaur ab, die sie mit Schiffen verschleppten (Tafel XX, Fig. 3) und dann mit Pfählen am Boden befestigten, um dadurch Uferschutz für den neuen Kanal zu gewinnen; im Obretinsee verankerten sie erst geschittene Plaurstücke und warteten ab, bis ein günstiger Wind sie selbst zum Ufer des neuen Kanals trieb, wo sie dann mit Pfählen befestigt wurden.

In den Fig. 60 bis 70 und in der beigefügten Tafel, Fig. 98, führte ich eine Reihe von Quer- und Längsschnitten durch das Delta vor, um die wirkliche Konfiguration des Terrains mit seinen Seen und ihren Tiefen besser ersichtlich zu machen. Da ich gezwungen war, sie in so kleinem Massstabe vorzuführen, sind die Durchschnitte schematisiert und lassen alle Einzelheiten bei Seite; sie wurden jedoch nach den auf dem Terrain von den Ingenieuren der Fischereidirektion unter Leitung des Herrn Ingenieur VIDRAȘCU ausgeführten Aufnahmen gemacht. Zur Feststellung der wirklichen Teichsohle wurden stets Sondagen durch den Plaur vorgenommen.

* * *

Obwohl ich mich noch mehr von dem Hauptzweck dieser Schrift entferne, möchte ich doch diese Characterisierung des Plaurs nicht schliessen ohne auch einige Worte über seine Entstehungsart und über die Bedingungen unter denen er sich entwickeln und gedeihen kann, sagen:

Der Plaur, d. h. diese schwimmenden Formation des *Phragmites communis*, bildet sich nur in tiefen Seen und besonders in jenen, wo kein trübes sondern klares Wasser ist, das sich dadurch reinigt dass

entweder erst in anderen Seen seine Sinkstoffe absetzt bevor es hieher gelangt, oder indem es durch die Ufer oder durch einen durchlässigen Grund eindringt und sich dadurch filtriert. Auf festem Grund bildet sich kein Plaur, sondern nur auf Sumpfigem Grunde, d. h. nur auf dem Grund, der mit einem feinem, schwarzen, weichen Schlamm bedeckt ist und der sich nur in Seen mit klaarem, abgeklärtem und in Folge der Verwesung von Wasserpflanzen mit wenig Sauerstoff versehenem Wasser findet, ein Schlamm von der Beschaffenheit desjenigen den Potonié Sapropeel genannt hat. Das Uferschilf bringt unter solchen Bedingungen horizontale Rhizome hervor, die sich auf weite Strecken am Grunde der Seen ausdehnen; beim Durchschneiden von schwimmenden Inseln während der Arbeiten am Sulinakanal wurden Rhizome von 14 m. Länge herausgezogen. Diese Rhizome erzeugen in Abständen dünne Wurzeln, die in der Erde Fuss zu fassen suchen, dies aber nicht können, da der Seengrund aus jenem weichem oben erwähntem Schlamme besteht.

Ebenso tritt es häufig ein, dass die Schilfhalme sich gegen das Wasser hin in der Richtung des Windes neigen und die sogenannten «Legehalme» bilden, die REISSEK (1) in Ungarn zuerst beobachtet hat. Diese stehen ständig im Wasser; sind sie jung, so werden ihre Blätter rudimentär, rings um den Knoten sprossen feine und dichte Wurzeln hervor, ihre Halme wachsen mit sehr grosser Schnelligkeit und bilden Internodien von 30—40 cm; dann fallen sie auf den Grund des Wassers und suchen dort festzuwurzeln, treffen aber den feinen Schlamm an, an welchem sie sich nicht ansetzen können; fassen sie aber wirklich Grund, so werden sie später, wenn das Hochwasser kommt in die Höhe gezogen und losgerissen.

Sowohl die Rhizome, wie auch diese Legehalme nähern sich einander, während ihre feinen Wurzeln derart untereinander anastomosieren, dass sie eine Art Filz bilden und das Ganze auf dem Wasser schwimmt; die Samen der Landpflanzen setzen sich dann oben an, beginnen zu treiben, so dass aus der Zersetzung jeder Jahresvegetation fortgesetzt Humusschichten gebildet werden, die sich übereinander legen und den Plaur immer tiefer senken.

In weniger tiefen Seen wie z. B. in den Seen, von Braila, bildet sich der Deltaplaur nicht. Aber auch in diesen Seen gibt es eine Art schwimmenden Schilfs. Dort werden durch den Tritt des Viehs, durch Eisstoss, Gefrieren etc. grosse Stücke alten Schiefs losgetrennt, die mit einander durch ihre Wurzeln verbunden sind. Diese Stücke schwimmen auf dem Wasser, werden vom Winde fortbewegt, und die Fischer nennen sie «Plavie» oder «Plaghie», an andern Orten wiederum «Coşcove»,

(1) REISSEK. Vegetationsgeschichte des Rohres an der Donau in Oestereich und Ungarn. Wien 1859.

«Coșioace» oder «Culare». Auf diesen «Plăvii» in den tieferen Seen mit stillem Wasser — ganz besonders in jenen mit Quellwasser — setzen sich sodann die Samen xerophiler Pflanzen an, die heranwachsen und nach wenigen Jahren eine Humusschicht bilden sodass auf diese Weise dann kleine schwimmende Inseln entstehen. Solche kleine Inseln gibt es: bei Somova, am nördlichen Teil des Brateș (Tafel XIX, Fig. 1), selbst im Siutghiol bei Constantza u. s. w., die durchwegs tiefe Seen sind. Diese schwimmenden Inseln haben jedoch nichts mit dem Plaur des Deltas zu tun, der eine ganz andere Bildung ist. Es kommt allerdings vor in manchen Seen wo ähnliche natürliche Bedingungen wie im Delta sind — d. h. wo man ein ruhiges, klaares, Sauerstoffarmes, tiefes Wasser hat, mit einem weichschlammigen Boden, mit regelmässigen periodischen Schwankungen des Wasserspiegels etc. — dass dort das Rohr Plaurähnliche Formationen bildet. So ist es z. B. in den Seen Vederoasa, Somova etc. doch sind das nur in ganz kleinen Umfange aber dafür sehr interessant denn sie Zeigen uns in kleinen die Art wie die grossen Plaurbestände des Delta sich gebildet haben.

Die Art wie der Plaur gebildet wird ähnelt auch in gewisser Beziehung der Bildung des Torfs und tatsächlich haben die Torfgründe aus der ungarischen Ebene im Grunde solche Plaurformation (in jenen Regionen «Lap» genannt), als Ursprung.

In Prozesse der ständigen Umwandlung der Seen spielt der Plaur sicherlich auch eine bedeutende Rolle. Wir wissen, dass im allgemeinen alle diese Seen eine langsame Tendenz zeigen sich aufzufüllen (bei einigen gewiss eine nur sehr langsame) sodass mit der Zeit eine Verwandlung der Seen in Sümpfe, dann der Sümpfe in Auen oder Wiesen eintreten wird. In diesem Umwandlungsprozess hat der Pflanzenwuchs eine wichtige Aufgabe, und gewiss kann der Plaur in einigen Fällen diese Umwandlung beschleunigen. Bei einer grossen Überschwemmung, wie die im Jahre 1897, bringen die Hochwasser grosse Mengen schweren Geschiebes (Sand und Schlamm) mit, setzen sie auf dem Plaur dort ab, wo er dem Ufer am nächsten ist, beschweren ihn und drücken ihn dadurch auf den Grund des Sees, der dadurch angefüllt und zum Sumpfe wird. An den im Delta gemachten Durchstichen waren oft alte Plaurschichten zu sehen, die mit Sandschichten bedeckt waren, über welchen dann eine neue Schilfformation lagerte.

Ich kann mich leider auf diese so interessante Erscheinung nicht noch weiter einlassen, wünsche aber wenigstens dass diese Zeilen für einen guten Botaniker oder Agrogeologen ein Ansporn sein mögen, sie mit mehr Kompetenz und Verständnis zu studieren.

Von grosser Wichtigkeit für die Zukunft und den jetzigen Stand unserer Seen sind noch die Bildungen von Riedgras (*Carex stricta*)

und Hornblatt-Complexe (*Stratiotes aloides*). Beide entwickeln sich an einigen Orten so gewaltig und in solchen Mengen dass sie grosse Gebiete der Seen ausfüllen. Ersteres findet sich an einigen Stellen in grossen Gruppen, ähnlich denen von KERNER (1) in den Sümpfen der Theiss studierten, *Zsombek-Formation* genannten Gruppen; sie bedrohen viele Seen mit Verschlammung und Verwandlung in Sümpfe, indem sie stellenweise den Plaur an dem Teichgrund festlegen. Das zweite hat das Aussehen einer Aloe, vermehrte sich in den letzten Jahren sehr in den Seen von Matîța etc. (Tafel XXI, Fig. 2) und hindert den Fischfang vollständig. Mittel zur Ausrottung oder wenigstens zur Verhinderung weiterer Ausbreitung zu finden, wäre ein sehr nützliches und wichtiges Studium.

* * *

Im II. Kapitel dieses Werkes habe ich gezeigt, dass ausser den Grossen permanenten Seen im Delta noch eine Reihe kleinerer Seen mit etwas erhöhter Sohle und selbst eine Anzahl Japsche, die nach dem Wasserückgang im Sommer austrocknen, vorhanden sind. Die Zahl derselben ist hier verhältnismässig kleiner; sie finden sich mehr auf dem oberen Teil des Deltas, zu Beginn des durch die Auflösung in die 2 Hauptarme gebildeten Winkels, beschränkt. Hier ist der älteste Teil des Deltas und hier enthält auch das übertretende Wasser noch mehr Sinkstoffe, so dass die Seen längere Zeit Gelegenheit hatten, mehr und mehr zu verlanden. Fig. 60 a, b, c, d, e, f auf Seite 104—109 zeigen uns gerade eine Serie Querschnitte durch dieses Teildes Deltagebietes. Wie es aber aus den Querprofilen von Fig. 60 a, b, c, d, e auf Seite 105—108 zu erschen ist, fangen auch diese Seen nach kurzer Entfernung von nur einigen Kilometern an, auch hier eine unter dem Minimalwasserstande der Donau liegende Sohle zu haben und sinken immer tiefer, bis bald das Niveau der allgemeinen Depression des Deltas von 1.80 m. unter dem Nullpunkte des Schwarzen Meeres erreicht wird.

* * *

Aus alle diese Betrachtungen können wir also ersehen:

1. Dass alle Flächen, über welche fort während gesagt wird, dass sie unproduktiv liegen und «nur das fremde Kapital erwarten», um sie zum «fruchtbarsten Teile des Landes» oder «Zur Kornkammer Europas» zu machen, in Wirklichkeit nur ungeheure Schilfflächen sind, die auf einer aus beginnender Vertorfung der Rhizome. und alten Schilffreste gebildeten Schichte — Plaur genannt — wachsen.

2. Dass die sog «Deltasümpfe» von denen behauptet wird, dass sie trockengelegt werden müssen, in Wirklichkeit grosse, permanente Seen und zwar die tiefsten im ganzen Donaulaufe sind, die eine mittlere Tiefe von

(1) KERNER v. MARILAUN. l. c. Seite 63.

1,80 m. unter dem Niveau des Schwarzen Meeres, also mindestens 2—2,5 m. unter dem Minimalwasserstande der Donau haben.

Nach diesen Feststellungen glaube ich es nicht mehr nötig zu haben, noch weiter darauf hinzuweisen, dass ein Trockenlegen des Donaudeltas, sein Eindeichen zum Schutze gegen Überschwemmungen und die Umwandlung seiner Teiche in Ackerbauflächen eine wahre Utopie ist. Selbst aber wenn es möglich wäre, die ganze enorme Quantität Wasser — wir haben mit einer Oberfläche von 300.000 ha zu tun — abzuleiten und herauszupumpen, so wäre, da die Sohle dieser Seen um 1,80 m. unter dem Meeresspiegel und somit um mehr als 2—2,5 m. tiefer als der Minimalwasserstand der Donau liegt und andrerseits die Ufer der Seen grösstenteils durchlässig sind, mehr als sicher, dass das Donau- und Meerwasser in kurzer Zeit durch Infiltration wieder dorthin als Grundwasser zurückdringen würde. Ebenso würden das vom Regen- und Schneeniederschlägen herrührenden Wasser, da sie keinen Abfluss haben, sich in diesen Balten neuerlich ansammeln, so dass über kurz oder lang die heute als Fischerei sehr produktiven Delta-Seen statt in Ackerflächen in wirkliche Sümpfe verwandelt würden.

Aber selbst wenn wir hier neue, vollständig undurchlässige Deiche mit tiefen, sogar zementierten Fundamenten u. s. w. errichteten, wenn wir alle atmosphärischen Wässer aus den Poldern abzuleiten und auszupumpen vermöchten, so wäre trotzdem — wie ich weiter oben schon gezeigt habe — der dadurch gewonnene Boden grösstenleis von schlechtester Qualität, schlechter selbst als die Erde der Moore Deutschland, die trotz dem dortigen hohem Kulturzustand, trotz des grossen und billigen Kapitals und trotz des grossen Wertes, den der Boden in jenem Lande hat, zum grössten Teil noch unbebaut geblieben ist und noch lange Zeit bleiben werden. Ausser dem fetten Schlamm (Sapropel) und dem Plaur, womit der Boden bedeckt ist, ist der grösste Teil der Teichsohle — da sie vor nicht allzulanger Zeit Meeresgrund war — salzig. Als seitens der Europäischen Donaukommission der Durchstich des grossen M im Sulinkanal erfolgte, wurde vom Bagger unter dem Obretin-See und weiterhin bis zum 18 kilometerzeichen salzhaltiger Boden herausgebracht, der trotz der Sommerhitze über 10 Monate zum Trocknen brauchte, da das in ihm enthaltene Salz stets wieder Feuchtigkeit anzog.

Übrigens ist auch der Boden auf vielen Deltagrunds weit entfernt, von so vorzüglicher Güte zu sein, wie im allgemeinen Aluviumboden zu sein pflegt; er ist zu sandig und vielfach salzhaltig.

Dies war eine der Hauptursachen, weshalb diejenigen, welche seinerzeit die Konzession zur Trockenlegung des Deltas erworben hatten, keinerlei Unternehmen dort ins Werk setzen konnten und sie möglichst rasch wieder loszuwerden suchten,

Nehmen wir schliesslich aber an, dass der durch Trockenlegung der Seen gewonnene Boden von allererster Güte wäre, dass wir die Mittel für die grossen Unkosten bei Auswaschung des Salzgehaltes hätten und Schilf und Plaur vollständig ausrotten könnten, dass dann dort die beste Landwirtschaft betrieben werden könnte, so dürfte eine derartige Arbeit auf der Insel Ceatal und Letea nicht ausgeführt werden, da hiedurch der Schifffahrt auf dem Sulinakanal ein schwerer Schlag versetzt und der Hafen Sulina in dem fast die gesammte Getreideausfuhr unseres Landes erfolgt, vollständig zu Grunde gerichtet würde (1). Welchen Schaden aber das für unsere allgemeine Volkswirtschaft bedeutete, brauche ich wohl erst nicht nachzuweisen.

Dies sagt sehr treffend eine Stelle aus einem sehr interessanten Memorandum, das im Jahre 1893 Herr CHARLES KÜHL, Chef-Ingenieur der Europäischen Donaukommission dem Delegierten Rumäniens in jener Kommission überreichte, als sich eine fremde Gesellschaft beim Staate um die Konzession für die Trockenlegung des Donaudeltas bewarb. Herr Ingenieur KÜHL hatte die Liebenswürdigkeit, mir diese Denkschrift zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihn hier meinen aufrichtigsten Dank ausspreche.

Soulina, le 9 Novembre 1893.

Monsieur le Général!

En me référant à votre ordre verbal, j'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant sur la question qu'une «Société anonyme» continue a demander du gouvernement royal une concession pour l'endiguement et le dessèchement du Delta du Danube.

«Le Delta du Danube est si vaste, qu'il y a assez de place pour l'activité de cette société; il importe pourtant, d'étudier quelle influence l'endiguement de certaines parties du Delta pourrait possiblement avoir sur le bras de Soulina, la grande et la plus importante route pour l'exportation des céréales du pays.

«Les bras de Soulina reçoit au Ceatal de St. Georges, une quantité d'eau qui représente le 7^o/_o du volume du Danube entier. Cette

(1) Damit nicht der Schein erweckt werde, dass ich übertreibe, wenn ich behaupte, dass der Hafen Sulina vollständig zu Grunde gerichtet würde, lenke ich die Aufmerksamkeit auf den Seite 406 angeführten Brief des Herrn Ing. KÜHL, in welchem er, nachdem er die betrübenden Einflüsse schildert, die eine Trockenlegung auf diesen Hafen haben würde, sagt, dass Eindeichungen für Sulina «finis Poloniac» bedeuten würde.

quantité d'eau suffit pour maintenir le lit du fleuve d'une largeur normale à la surface de 380 à 400 pieds (116 à 122 mètres), offrant un chenal navigable d'une largeur de 180 pieds (55 mètres) entre les lignes de contour des profondeurs de 15 pieds (4,57 m), avec une profondeur au centre de 16 pieds 3 pouces (4,95 m) réduite à zéro.

«La section du fleuve à zéro est de 6000 pieds carrée (558 mètres carrés).

«La section à zéro, à moitié chemin de son parcours, soit au 25 milliaire du bras de Soulina, est de 7000 pieds carrés (651 mètres carrés).

«Au 12-e milliaire elle est de 9000 pieds carrés (937 mètres carrés).

«A Soulina, entre les digues, elle est de 10.400 pieds carrés (967 mètres carrés).

«Au lieu du chenal peu profond et étroit au Ceatal de St. Georges il y a dans le port de Soulina un chenal de 400 à 500 pieds (122 à 152 mètres) de largeur, avec plus de 30 pieds (9,15 m) de profondeur au centre.

«La raison de ce grand accroissement de puissance (largeur et profondeur) de la partie inférieure du bras de Sulina est facilement expliquée. Quand la crue printanière descend le fleuve, elle rencontre, entre les villes d'Ismail et de Toulchea, une partie du fleuve qui au lieu de suivre la direction normale générale, de l'Ouest à l'Est, va au Nord et au Sud, c'est-à-dire qui coupe la normale à angle droit.

«Quand les eaux arrivent à la hauteur de 10 pieds (3,15 m) + zéro, aux Ceatals, le fleuve commence à déborder,

«La pente générale du Delta étant aussi de l'Ouest à l'Est, le Delta reçoit les eaux avec avidité, et l'île de Ceatal est inondée et transformée en un grand lac ou réservoir.

«Le même phénomène a lieu dans le bras de Kilia, surtout au coude de Boujac, près du village de Pardina, où se trouve l'ancien lit de la Shonda, et toute l'île de Leti est inondée aussi.

«Aux saisons où il n'y a pas des crues, les fossés de pêcheurs (gîrlàs) amènent l'eau du fleuve dans le Delta, et il y a, en outre, la précipitation atmosphérique qui aussi produit beaucoup d'eau.

«Ces eaux, en suivant la pente générale du Delta, de l'Ouest à l'Est, vers la mer, rencontrent la rive gauche du bras de Soulina qui va du Sud au Nord, entre les 27 et 24 milliaires (Austria Tavlassi), puis, dirigées vers le Sud par le terrain élevé de Kilia, la rive gauche entre le 19 et le 12 milliaires (Tchamourli Tavlassi), et ensuite entre le 8 et le 2 milliaires.

«Après la crue, toutes ces rives, dont la longueur est de 16 milles marins (29,632 m), sont inondées du côté du Delta, et il s'y forme une

cascade d'eau tout le long, qui se déverse dans le bras de Soulina, augmentant ainsi son débit.

«Même après le passage des eaux de la crue, il y a l'eau du sol qui filtre toujours par la berge et continue à alimenter le bras de Soulina d'une manière croissante, au fur et à mesure que les eaux du fleuve tombent.

«C'est grâce à cette circonstance que le volume des eaux s'accroît de 33 à 50% et que le bras de Soulina, non obstant sa faible section au Tchatal de St. Georges, est en même de se développer et d'offrir à la navigation un port aussi large, profond et commode comme celui de Soulina.

«Enlevez la source du surcroît d'eau reçue dans le parcours du bras de Soulina, et le port de Soulina sera bientôt réduit à la faible section du bras de Soulina à sa naissance au Tchatal de St. Georges».

Wie wir also die Frage auch beurteilen mögen, und von welchem Gesichtspunkte wir sie betrachten wollen, das Austrocknen des Donaudeltas und seine Umwandlung in Ackerflächen ist und bleibt zum mindesten eine Utopie.

2. Die Melioration der Delta-Seen und der Schilfröhrichte.

Wenn aber die Seen des Donaudeltas nicht trocken gelegt um dem Ackerbau zugeführt werden zu können, in welcher Weise und durch welche besondere Produktionsart können sie am besten verwertet werden?

Im II. Kapitel dieses Werkes beschrieb ich ausführlich die heutige Produktion der Delta-Seen als Fischereien und zeigte auch die Art und Weise an, wie sie sich in den letzten 14 Jahren entwickelt haben, wie auch die Verbesserungen, die fortschreitend vorgenommen wurden.

Die bis jetzt erzielten Resultate — ein Anwachsen der Einkünfte von 300.000 Lei auf fast 2.400.000 Lei ohne jeden Rückschlag — und die Aussichten auf eine künftig noch grössere Entwicklung berechtigen uns, auf dem eingeschlagenen Wege vorwärts zu schreiten. In Wirklichkeit kenne ich in der ganzen Welt keine Gewässer, die für das Wachsen und Gedeihen der Cypriniden bessere Vorbedingungen aufweisen, als die Balten des Donaudeltas; und in einem der vorigen Kapitel habe ich schon einmal gezeigt, welche gute Aussichten die Fischereiprodukte heute auf dem Marke haben und welche grosse Vorteile diese Produktionsart sowohl für die Privatwirtschaft, als auch für die allgemeine Ökonomie des Landes bietet.

Die Entwicklung dieser Fischereien während der 14 Jahre der Be-

wirtschaftung im Eigenbetrieb durch den Staat, der stetige, keinen Rückschlag aufweisende Fortschritt, beweist, dass es sich um eine normale, nicht erzwungene, und deshalb lebensfähige Entwicklung handelt, die uns die Sicherheit eines weiteren gleichen Fortschrittes in der Zukunft verbürgt.

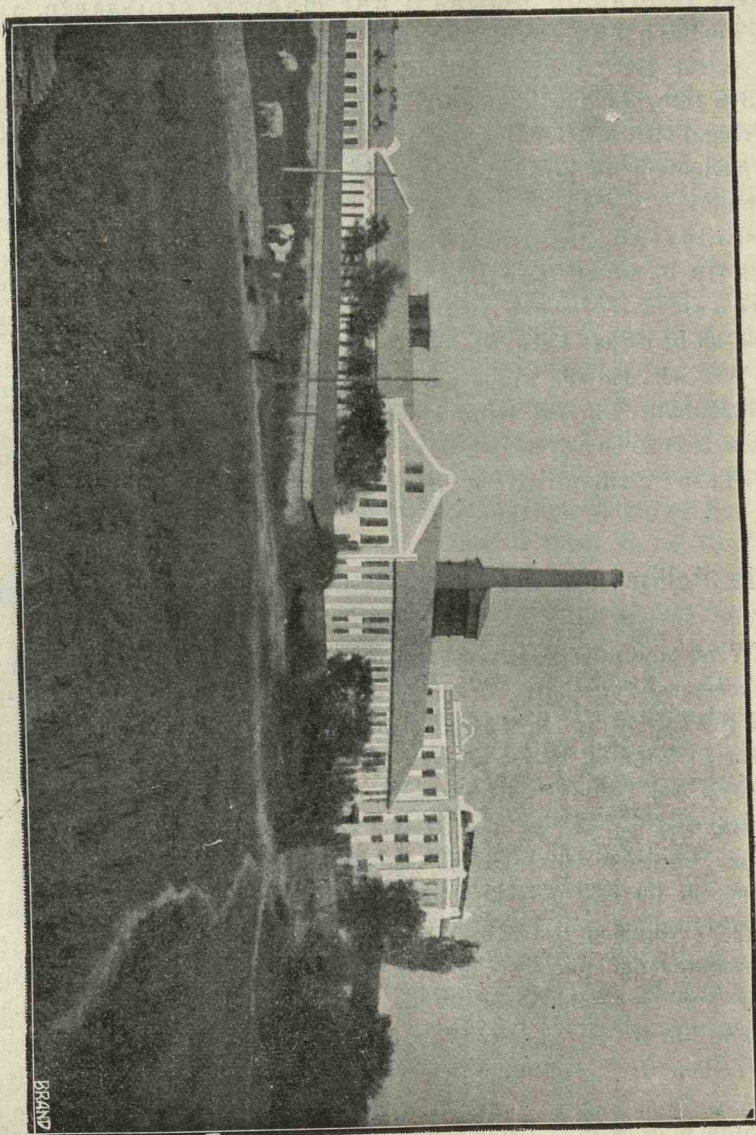


Fig. 104. Die Fabrik der Schilfcellulose in Braik.

Im III. Kapitel § 6 führte ich in eingehender Weise die Grundsätze an, nach welchen die Melioration unserer Seen gemacht werden müsste, um sie durch Fischerei und Fischzucht besser zu verwerten; jene Grundsätze sind auch für das Donaudelta in Anwendung zu bringen, so dass

TAFEL XXII

IM SCHILFDICKICHTE DER INSEL DRANOV (AUF DEM PLAUER).

TAFEL XXII.

IM SCHILFDICKICHTE DER INSEL DRANOV (AUF DEM PLaur).

- FIG. 1 (oben). Durchstich eines Kanals mittels «Zastup» (Spaten) durch den Plaur.
FIG. 2 (unten). Geöffneter Weg durch das Schilf, damit das Graben eines Kanals durch den Plaur in Angriff genommen werden kann.
-



IM SCHILFDICKICHTE DER INSEL DRANOV (AUF DEM PLAUR).

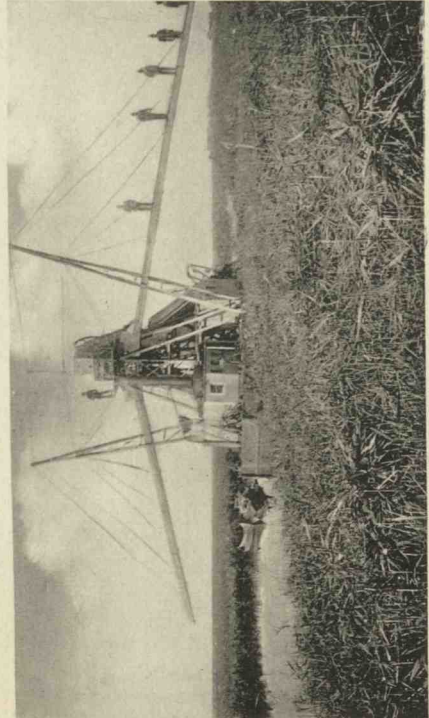
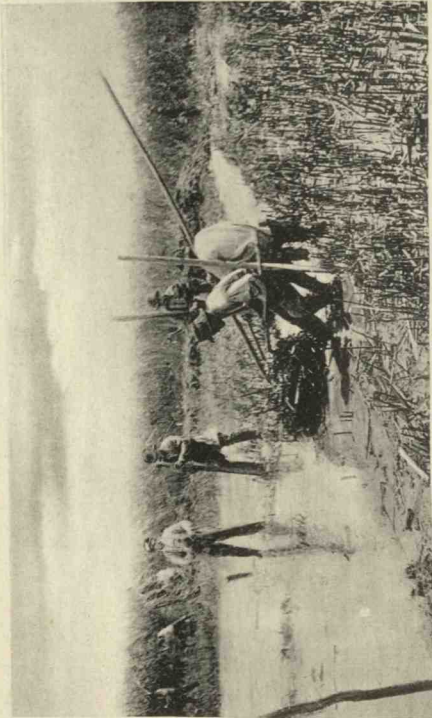
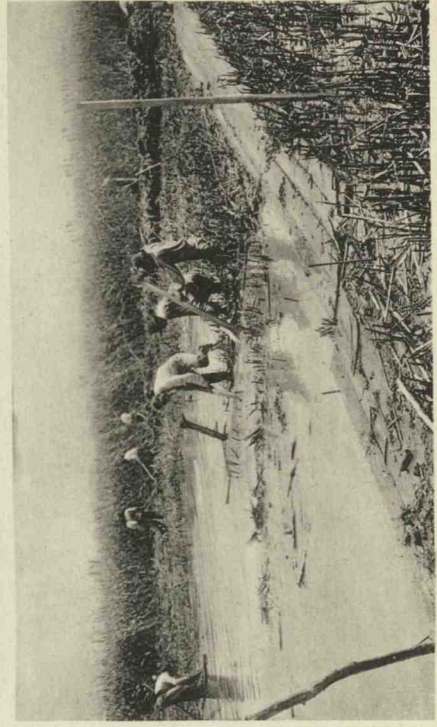
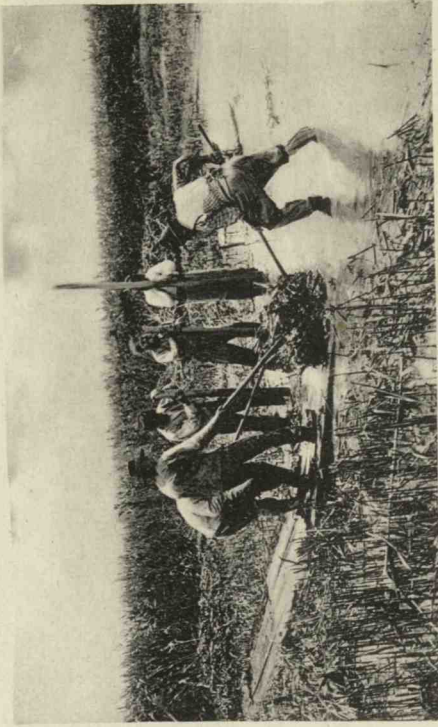
TAFEL XXIII

DURCHSTICH DES KANALS «REGELE CAROL» DURCH DAS PLaur-GEBIET
DER INSEL DRANOV.

TAFEL XXIII.

DURCHSTICH DES KANALS «REGELE CAROL» DURCH DAS PLaur-GEBIET
DER INSEL DRANOV.

- FIG. 1, 2 und 4. Verschiedene Ansichten aus der Zeit des Durchstichs des Kanals Dunăvâtu durch den Plaur. Man gräbt mit «Zastups» (Spaten) und zieht mit eisernen Harpunen grosse Plaurblöcke heraus; diese werden sodann auf einer Bretterbahn bis an einen andern Ort geschleift, wo sie in den See geworfen und zur Bildung des neuen Kanalufers verwendet werden.
- FIG. 3 (Rechts unten). Die Baggermaschine beim Durchschneiden des Plaur im Kanal.
-



DURCHSTICH DES KANALS „REGELE CAROL“ DURCH DAS PLAUR-GEBIET DER INSEL DRANOV.

ich also darauf nicht zurückzukommen brauche; ich muss aber nocheinmal betonen dass wir durch eine Reihe kleiner hydrotechnischer und Kulturarbeiten dahin gelangen können, das Doppelte und Dreifache der heutigen Einkünfte aus dem Fischfang in diesen Teichen zu erzielen.

Gleichzeitig mit dem Fischfang müssen wir aber auch andere Erzeugnisse dieser Balten zu verwerten und verwenden suchen. Hiezu gehören in erster Reihe die ungeheuren Quantitäten von Schilf, Rohr und allen Arten Wasserpflanzen, die sich hier vorfinden. Vom Rohrkolben (*Typha latifolia*) ist bekannt, dass es bei verschiedenen kleinen Hausindustrien, wie: Fassbinderei, Herstellung von Matten, Korbflechten etc. verwendet wird; das Schilf wird zum Decken der Häuser, bei der Maurerei, zur Herstellung der Fischzäune und Fischlabyrinth, zum Heizen im Winter u. s. w. benützt. In letzter Zeit ist es gelungen, diesen Pflanzen eine weitere industrielle Verwendung zu geben, indem aus dem Schilf eine sehr gute Cellulose und aus dem Rohr ein der Jute ähnlicher Gewebefaden hergestellt wird. Der Staat hat, wie ich schon weiter oben erwähnte, mit einigen Industriellen bereits einen Lieferungsvertrag abgeschlossen; es wurde von denselben auch schon eine grosse Fabrik in Braila zu diesem Zwecke errichtet und die Arbeit begonnen. (Fig. 104).

Die Aussichten dieser Industrie scheinen sehr gute zu sein, denn die Schilfcellulose ist billiger als die Holzcellulose, aber gleichzeitig von überlegener Güte. Es ist daher zu hoffen, dass diese Fabrik viele Papierfabriken Europas mit Cellulose versehen und so dem Staate — der neben dem Verkauf des Schilfes auch als Teilhaber Nutzen zieht — bedeutende Einkünfte bringen wird.

Solcherlei Verwendungsmöglichkeiten müssen auch für alle andern Produkte des Deltas, wie z. B. der feinen Korbweide für Korbflechten, das Wild, die Federn der Wasservögel (wie Edel- und Seidenreiher) die Herstellung künstlicher Perlen aus Fischschuppen, der Guano, Rohrbriquettes, Wassergras etc., und alle andern davon abgeleiteten Nebenindustrien gesucht und studiert werden.

3. Die Melioration der „Grinds“ und der „Japsche“.

Ausser den Seen haben wir noch, wie im II. Kapitel dieses Werkes angegeben wurde, eine Reihe von «Grinds». Ich finde es für angebracht, auch über die Art und Weise ihrer grösseren Verwertungsmöglichkeit zu sprechen, und zwar um so mehr, als die Frage der Grinds in engster Verbindung mit der Frage Kolonisation des Deltas steht.

Die Grinds im Delta sind hier dasselbe, was die Überschwemmungsländereien an der oberen Donau sind. Auch hier haben wir niedrige

Grinds, die jedes Jahr überflutet werden und nur nach dem Rückgange des Wassers als Weideplätze benützt werden, wieder andere, höher gelegene, die selten überschwemmt werden; diese werden auch zur Landwirtschaft verwendet, indem dort Sommergetreide, insbesondere Mais, Gerste und in letzter Zeit auch Hanf angebaut wird. Andere liegen sehr hoch — wie der Grind 1 Chilia — und stehen niemals unter Wasser.

Die Grinds, die ihrem Ursprung nach ehemalige Meeresküstenwälle — wie z. B. Letea, Caraorman, Sărăturile etc. — sind, können grössenteils und sollen auch besser nicht zur Landwirtschaft verwendet werden, da sie ganz sandig sind; ihr Sand kann aber wieder zu Flugsand werden, wie dies schon an mehreren Orten beobachtet wurde, so z. B. bei den Dünen von Periprava u. a. Auf diesen belassen wir besser die alten Eichenwaldungen und tun unser Möglichstes, die leeren Stellen wieder zu bepflanzen und ihren Zustand möglichst zu verbessern.

Die Grinds, welche heute mehr zur Befriedigung der Bedürfnisse der Bevölkerung dienen, sind die gegenwärtigen Ufer-Grinds der Donau. Auf ihnen stehen die meiste Deltadörfer und nicht selten treffen wir schöne, von den Einwohnern ausgeführte Kulturarbeiten, wie Weinberge, Obstgärten, besonders Quittenpflanzungen, etc. dort an. Als Weideplätze dienen sie nicht nur dem Vieh der dortigen Bewohner, es werden vielmehr aus dem ganzen Lande ganze Viehherden zum Weiden in der Balta hieher gebracht. Im Jahre 1908/9 wurden zur Weide im Donaudeelta für 40.915 Grossvieh, 93.360 Schafe und 5.150 Schweine gebracht.

Die Tafeln XIII, XIV und XV, und die Fig. 68, Seite 119 geben verschiedene Ansichten der auf den Delta-Grinduri gemachten Kulturen, wie auch verschiedene allgemeine Vegetationsbilder dieser Gebiete wieder, die uns einen kleinen Einblick in die Produktion und gegenwärtige Ausbeutungsweise dieser Terrains gestatten.

Zu einer besseren Verwertung der Terrains auf diesen Grinds und zur Erleichterung der Kolonisation des Deltas müssen wir aber der Kultur möglichst viel Terrains zuzuführen suchen, indem wir diese vor Inundation bewahren. Zu diesem Zwecke muss ein allgemeiner Plan aufgestellt und in verschiedenen Gebieten besondere Landteile ausgewählt werden, deren Eindeichung der regelmässigen Bewässerung der Seen keinerlei Schaden verursacht, sowohl hinsichtlich deren Verwendung zur Fischerei, die hier vorherrschend ist, wie auch ganz besonders in Bezug auf die Schiffbarkeit des Sulina-Armes.

Die Grundsätze, nach welchen hier die Eindeichungen vorzunehmen wären, sind die gleichen, wie die für die Überschwemmungsgebiete im engeren Sinne d. h. die in Kap. III, § B. vorgeschlagenen. Auch hier müssen wir diese Terrains so zu bewirtschaften suchen, dass sie von Zeit zu Zeit überflutet werden können, damit ihre Produktionskraft stets er-

halten und durch die vom Donaugeschiebe dort niedergelegten Düngemittel aufgefrischt werden, wie auch dass sie vor der Gefahr der übermässigen Erhöhung der sie umgebenden Terrains und ihrer Umwandlung zu Sümpfen bewahrt werden.

Mit diesen Überschwemmungsgebieten können auch einige, Japsche mit erhöhter Sohle, die sich in einigen Gebieten, insbesondere in den oberen Winkeln des Deltas vorfinden, mit eingedeicht werden.

Gehen wir in dieser Weise vor, so gewinnen wir sicher in kurzer Zeit hinreichend Boden für die Bedürfnisse der jetzt dort lebenden Bevölkerung und auch für weitere Ansiedlungen. Nicht so leicht wird es aber sein, auch die Sümpfe und die Seen mit tieferer Sohle in anbaufähige Flächen zu verwandeln; für diese müssen zuerst langwierige und systematische Verlandungsarbeiten (Colmationsarbeiten) vorgenommen werden, um allmählich ihre Sohle zu erhöhen und so fortschreitend kleine Landstücke zu gewinnen. Bis aber aus diesen Arbeiten wirklich Nutzen gezogen werden kann, werden noch viele Menschengenerationen vorübergehen und der Grundwert muss im Lande ein ganz anderer sein, als heutzutage.

IV. KAPITEL

WIE HAT SICH DER STAAT ZUR FRAGE DER
MELIORATION DES ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETES
DER DONAU ZU STELLEN?

Nachdem ich in den vorhergehenden Kapiteln die wichtigsten Elemente, aus denen sich unser Donauüberschwemmungsgebiet zusammensetzt, ausführlich beschrieben habe; nachdem ich sodann in allgemeinen Linien die Möglichkeiten, wie es verwertet werden könnte und die zu diesem Zwecke erforderlichen Arbeiten skizziert habe, wollen wir jetzt betrachten, in welcher Weise wir vorzugehen haben, um die Ausführung dieser Arbeiten zu ermöglichen, ferner welche Pflichten der Staat in dieser Frage hat und welches die Mittel sind, durch welche er ihre Lösung rascher in die Wege leiten könnte

Aus den vorangegangenen Kapiteln war zu ersehen, dass unser Anteil am Donauüberschwemmungsgebiet eine ungefähre Oberfläche von 891.232 ha hat. Fügen wir hiezu noch die Überschwemmungsgebiete der anderen Flüsse im Landinnern, so erreichen wir eine Oberfläche von nahezu 1.200.000 ha, was den 11. Teil der Gesamtfläche des Landes ausmacht. Im II. Kapitel fanden wir auch, wie die Produktion dieser Terrains von Jahr zu Jahr im Verhältniss mit den Steigen und Senken des Donauniveaus schwankt; wir sahen, dass die Überschwemmbareren Ländereien die, wenn die Donau das Ufer überschreitet, einen Ertrag von kaum 8—11 Lei pro ha einbringen, durch Ackerbau in den Jahren, in denen die Donau nicht über sie hinflutet, einen Reingewinn abwerfen, der an einigen Orten sogar 472 Lei per Hektar erreichte, und dadurch an Produktion und Rentabilität unsere besten Ackerfelder im Lande weit übertreffen. Andererseits sahen wir, dass die staatlichen Balten, deren Fischereien anfänglich nur 740.000 Lei einbrachten, in kurzer Zeit zu einem jährlichen Reingewinn von über 5.000.000 Lei aufstiegen, ein Gewinn, der von Jahr zu Jahr noch zu steigen verspricht.

Diese Tatsachen allein weisen uns darauf hin, welch ungeheurer Reichtum in latentem Zustande in diesen Flächen ruht und welch grosse Reserven unser Land für die Zukunft noch hat. Dies zeigt uns aber auch, welch grosses Interesse der Staat hat, alle Massnahmen zu treffen und seine volle Unterstützung zu gewähren, um eine möglichst rasche und konvenable Ausführung aller zur besseren Verwertung so grosser Flächen seines Territoriums erforderlichen Arbeiten zu ermöglichen.

Gleichzeitig zeigen sie uns noch, wie sehr wir darauf acht haben müssen, dass sich dieser Reichtum in normaler Weise und in Überein-

stimmung mit den allgemeinen Landesinteressen entwickle, so dass unsere Nationalökonomie alle erzielbaren Vorteile daraus ziehen kann. Wir sollen nichts übereilen und uns nicht von Spekulanten verleiten lassen, denn, wenn die Angelegenheit in solche Hände gerät, wird sie sicher von Anfang an für alle Zeit kompromittiert, und es wird uns gehen, wie es uns beinahe mit allen unsern anderen natürlichen Reichtümern gegangen ist, welche verwüstet und erschöpft wurden, fast ohne dass das Land den zu erwartenden Nutzen daraus erzielt hätte. Das Petroleum, die Waldungen etc. sollen uns immer als lebendiges Beispiel für die Art und Weise vor Augen sein, wie die internationalen Spekulanten mit ihren berühmten «fremden Kapitalien von Hunderten von Millionen» unsere Wirtschaftliche Entwicklung unterstützt haben.

So wie sie uns an Stelle der Urwälder unserer Karpaten nackte Berge hinterlassen haben, deren Humusschichte, heute von unseren Bächen fortgetragen und an den Donaumündungen abgesetzt wird, und dadurch grosse Landstriche für die Ewigkeit unfruchtbar gemacht haben, ebenso werden sie auch dieses Gebiet umwandeln können und statt der heutigen produktiven Seen nur eine Reihe schmutziger und ungesunder Sümpfe hinterlassen.

Die Überschwemmungsgebiete der Donau und unserer Flüsse mit ihren Terrains und Fischereien sind beinahe die letzten grossen latenten Reichtümer, die uns geblieben sind, und aus deren Entwicklung das ganze Land sehr grossen und wirklichen Nutzen ziehen kann; kompromittieren wir auch diese von Anfang an durch allerlei Kombinationen und Spekulationen, und machen wir ihre normale Entwicklung unmöglich, dann wird sich wirklich die traurige Prophezeiung eines guten Kenners und Freundes unseres Landes und Volkes, Sir WILLIAM WHITE, des langjährigen englischen Gesandten in Bukarest, bewahrheiten, der über uns sich folgendermassen ausdrückte:

«Oui, c'est un bien riche pays, mais je crains fort que mes chers Roumains ne finissent par mourir de faim dans leur riche pays.»

Es ist daher die heiligste Pflicht des Staates, den guten Gang und die normale Entwicklung dieser Reichtümer von Anfang an genau zu überwachen.

A. Das Recht des Staates, in die Frage der Melioration des Ueberschwemmungsgebietes der Donau einzugreifen.

Das Recht des Staates, in dieser Frage einzugreifen und der Entwicklung dieser Reichtümer von Anfang an eine gesunde Richtung zu geben, leitet sich aus der Tatsache ab, dass hier das allgemeine Interesse überwiegend ist, und zwar:

1. Der Staat als Förderer der Kultur und des Aufschwungs hat in erster Reihe die Pflicht, sich um die Vermehrung des Nationalvermögens und der nationalen Produktion zu kümmern. In dieser Eigenschaft hat er dahin zu wirken, dass jedes Fleckchen Boden im Lande — wem immer es gehören möge — dazu gebracht werde, dass es ständig die Höchstleistung an Produktion und Rentabilität ergebe. Er hat also jedwede zur Hebung des Wertes und des Ertrages irgend welchen Besitztums bestimmten Arbeit zu unterstützen, alle erforderlichen Massnahmen zu deren Erleichterung zu treffen, denn dadurch arbeitet er auch zu Gunsten des allgemeinen Landesinteresses.

2. Der Boden stellt in einem Staate nicht nur einen Gegenstand des Gewinns oder der Spekulation dar, er bildet vielmehr gleichzeitig das Staasterritorium, auf dem die Bevölkerung jenes Staates zu leben und sich zu nähren hat. Der Staat hat als solcher die Pflicht, die Ausführung jedweder Arbeit, die die Hebung des Ertrags irgendwelchen Teil seines Territoriums bezweckt, zu verfolgen und genau zu überwachen, und jede Tätigkeit, welche sich dem entgegen stellt oder die Ausführung einer solchen Arbeit behindert, zu beseitigen.

Bei dem fortlaufenden Wachsen der Bevölkerung muss der Staat dafür sorgen, dass der zu Verfügung stehende Boden — der begrenzt ist und nicht vergrössert werden kann — in den Stand gesetzt wird, einen möglichst grossen Ertrag abzuwerfen, damit von ihm eine möglichst grosse Zahl von Menschen leben und sich nähren kann. Die Frage der inneren Kolonisierung und ihre Lösung ist demnach mit dieser Frage aus das innigste verbunden

3. Da der Staat selbst Besitzer und noch dazu des grössten Teils des Überschwemmungsgebietes der Donau ist, ist es sicherlich seine erste Pflicht als guter Verwalter, alle erforderlichen Arbeiten zur Hebung des Wertes seines Besitztums zu machen und es zum Maximum der Produktion und Rentabilität zu bringen. Da diese Arbeiten aber nicht blos vereinzelt auf seinen Besitzungen ausgeführt werden dürfen, sondern viel meh die Natur der Arbeiten verlangt, dass diese auf einer möglichst ausgedehnten Fläche auszuführen sind, hat der Staat auch von diesem Standpunkte aus das grösste Interesse daran, sich nicht nur mit seinen, sondern mit allen Bisitzungen in diesem Gebiete zu befassen.

4. Die Frage der Eindeichungen, Assanierungen u. s. w. ist nicht nur eine wirtschaftliche, sie ist auch gleichzeitig eine allgemeine, die öffentliche Gesundheit, das Klima und die Vegetation des Landes, die Schriffbarkeit der Donau, die Landesverteidigung etc. betreffende Frage. Auch deshalb ist es die Pflicht des Staates, darüber zu wachen, dass die dieser Frage zu gebende Lösung dem allgemeinen Interesse und den grossen Staatsinteressen entspreche, und das Allgemeininter-

resse gegen beeinträchtigende Bestrebungen seitens der Privatinteressen zu schützen.

Aus all dem geht somit hervor, dass der Staat nicht bloß das Recht, sondern sogar die Pflicht hat, mit all seiner Macht und Autorität in diese Frage einzugreifen. Sehen wir nun also durch welche Mittel er ihre Lösung beeinflussen kann.

B. Die Mittel, durch welche der Staat die Frage der Melioration des Ueberschwemmungsgebietes der Donau beeinflussen kann.

I. Meliorationsstudien und projekte.

1. Im vorigen Kapitel wurden die allgemeinen Grundsätze aufgestellt, von welchen wir uns bei der Verwertung unseres Überschwemmungsgebietes, sei es zur Fischerei, sei es zu Ackerbau, oder zu beiden Kulturen zusammen, leiten lassen müssen. Um uns jedoch darüber Rechenschaft geben zu können, in welcher Art diese Grundsätze für jedes Gebiet besonders und für verschiedene uns entgegretende Fälle anzuwenden sind, müssen wir vor der Aufstellung von Projekten sehr eingehende wissenschaftliche, wirtschaftliche und technische Studien machen, und zwar:

a) Wir bedürfen eines möglichst eingehenden Studiums des allgemeinen Regimes der Donauwässer, ihres Steigens und Fallens, nebst Zeitpunkt und der Dauer in jedem Jahre, der Zuflussmenge (Debit), Geschwindigkeit und Geschiebemenge, über den Einfluss all ihrer Nebenflüsse und im speciellen über die Wassermenge unserer Flüsse, über die Wirkungen der stromaufwärts bei ihren Nebenflüssen und deren Bett vorgenommenen Regulierungen u. s. w.

Alle diese Daten müssen mit der grössten Genauigkeit für mehrere Jahre der Vergangenheit gesammelt und die erforderlichen Massnahmen getroffen werden, dass künftighin diese Beobachtungen so genau als möglich gemacht werden.

b) Wir brauchen einen sehr genauen mit Höhengoten versehenen Plan in möglichst grossem Massstabe für unser ganzes Überschwemmungsgebiet der Donau mit Präzisionsnivelement bezogen auf dem Nullpunkte des Schwarzen Meeres. In diesem Plan müssen alle topographischen, orographischen und hydrographischen Einzelheiten eingezeichnet sein. Die Generalstabskarte — soweit sie für jenen Teil bis jetzt aufgenommen wurde — kann uns hiebei von grösstem Nutzen sein, aber nicht alle unsere Forderungen zufrieden stellen. Abgesehen davon, dass diese Gebiete einer fortwährenden Veränderung ausgesetzt sind, so dass an vielen Stellen

ihr heutiger Stand sich nicht mit dem Stande zu dem Zeitpunkt deckt, als jene Karte aufgenommen wurde, und viele damalige Seen und Kanäle verschwunden sind, andere sich neu gebildet haben etc, fehlen ganzlich alledie hydrographische Angaben, die für uns von allergrösster Wichtigkeit sind. Ich will nicht mehr darauf hinweisen, dass gerade der für uns wichtigste Teil — das Donaudelta, —für unsere Zwecke ganz ungenügend ist, und dass für die Strecke von Zimnicea bis Verciorova überhaupt noch keine Aufnahmen stattfanden, so dass wir uns nur der österreichischen, heutzutage völlig veralteten Karte von 1856 bedienen müssen.

c) Es bedarf einer Reihe von Studien über die Beschaffenheit des Bodens durch Vornahme von möglichst vielen Sondagen in verschiedener

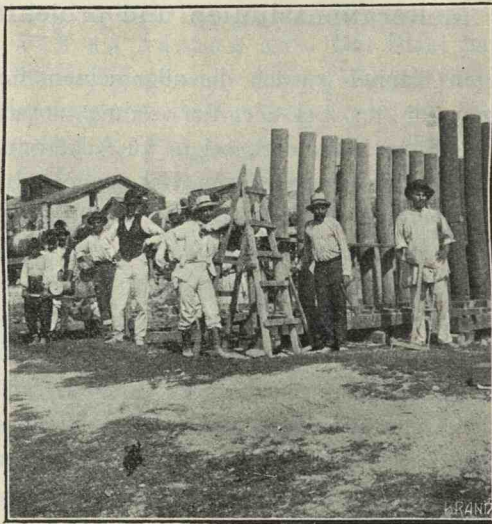


Fig. 105. — Eisenbetonpfähle als Zeichen (Repère) für die hydrographischen Aufnahmen im Überschwemmungsgebiete der Donau.

Tiefe und Analyse der Proben zur Feststellung der physikalisch-chemischen Beschaffenheit.

d) Ein Studium über die Grundwasser jedes Gebietes besonders, ihres Niveaus u. s. w.

e) Wir müssen eine Reihe von hydrographischen Studien für jeden See eigens vornehmen, um die Art ihrer Wasserversorgung, den Zustand ihrer Zufluss- und Abfluss-Gänge, die Bänke, die Tiefe und Natur der Sohle u. s. w. festzustellen.

f) Eine Reihe wissenschaftlicher Studien über die Seen unter besonderer Angabe des Ursprungs und der Natur des Wassers jedes einzelnen, seiner Temperatur zu verschiedenen Jahreszeiten, die Beschaffenheit

der Sohle, die biologischen Verhältnisse, Fauna und Flora u. s. f. behufs Feststellung der Produktion jedes Sees.

g) Das Klima jedes Gebietes: die jährliche Niederschlagsmenge und ihre Verteilung auf die verschiedenen Zeitabschnitte des Jahres; die vorherrschende Winde jedes Gebietes und ihre Verteilung nach Monaten; die Maximal-, Minimal- und Durchschnittstemperatur und ihre Verteilung nach den verschiedenen Zeitabschnitten des Jahres, etc.

h) Eine Reihe wirtschaftlicher Studien über jedes Gebiet (oder sogar jedes Gut) besonders; die gegenwärtigen Productionen und ihre Variation in den verschiedenen Jahren im Verhältniss mit dem Steigen und Fallen der Donauwässer; die derzeitigen Arbeitsverhältnisse und -löhne, Absatzgebiete, Transportspesen der Produkte, u. s. w.

i) Eine Reihe von Studien über die Besitzverhältnisse auf jeder der Regionen des Überschwemmungsgebietes. Die Art jedes Besitztums und die darauf ruhenden Lasten; Notizen über den materiellen Stand der Eigentümer und Bewohner, etc.

j) Ein sanitäres Studium für jedes Gebiet im besonderen: über die Sterblichkeit, die überwiegenden Krankheiten und deren Ursachen.

k) Eine Studie über den Nutzen oder Schaden, den die auszuführen den Arbeiten eventuell für die Landesverteidigung haben könnten, etc.

Erst wenn alle diese Studien gemacht sind, können wir uns auf Grund derselben für jedes Stück des Überschwemmungsgebietes besonders entscheiden, durch welche Productionsart es verwertet werden kann. Alsdann werden wir das gesammte Inundationsgebiet in eine Reihe kleinerer Regionen einteilen und in jeder Region eine Reihe benachbarter Güter oder Seen gruppieren, die ihrer Natur nach eine Einheit bilden und natürlicherweise derselben Behandlung unterworfen werden sollen.

Erst wenn wir alle die Studien fertig haben dürfen wir zum Ent-

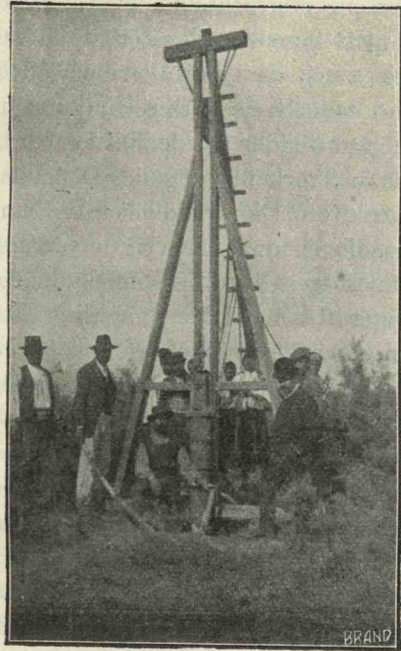


Fig. 106. — Das Einrammen der Repèrepfähle in die Erde.

werfen der Arbeiten deren Ausführung in Hinsicht auf jene Meliorationen erforderlich sind, fortschreiten.

In den vorausgegangenen Kapiteln war zu sehen, welch grossen Einfluss diese Arbeiten auf Klima und Vegetation dieser Gebiete, wie auch auf das allgemeine Regime des Stromes auszuüben vermögen. Es wurde z. B. gezeigt, wie ein Behindern der Flusswässer stromaufwärts ihr Geschiebe in den Seen oder auf den Inundationsterrains abzulagern, stromabwärts Verschlammungen des Donaukanals oder der grossen Seen, welche die Sicherheitsventile der Donau sind, bevirken können; es wurde gezeigt, dass hierdurch während des grossen Hochwassers eine Übererhöhung des Stromwassers verursacht und eine Überschwemmung der Häfen, sowie Deichbrüche—ganz besonders zur Zeit des Eisstosses—hervorgerufen werden könnten, oder auch dass das Donauniveau bei Niederwasser noch mehr fallen wird und dadurch ein ernstes Hindernis für die Schifffahrt während dieses Zeitabschnittes bilden würde. Ferner wurde nachgewiesen, dass der Hafen Sulina durch Trockenlegung des Donaudeltas dem Untergange entgegengeführt würde etc. Die schädlichen Wirkungen einer solchen Arbeit liegen in der Regel weit ab von den sie hervorrufenden Ursachen, so dass sich der Eigentümer der Arbeit meistens keine Rechenschaft von dem Unheil das er angestiftet hat geben kann.

Bei dieser Sachlage ist es unbedingt notwendig, dass alle Projekte für die Melioration des gesamten Donaugebietes nach einem einheitlichen Plan gemacht werden; sie müssen jedenfalls zum mindesten in den Rahmen eines allgemeinen Planes passen, bei dessen Aufstellung das Allgemeininteresse und die grossen Staatsinteressen zunächst berücksichtigt werden sollen.

Darum dürfen sowohl die Studien, wie auch die Projekte dieser Arbeiten für das ganze Überschwemmungsgebiet nur vom Staate oder schlimmstenfalls unter strenger staatlicher Kontrolle und auf Grund der vom Staate gegebenen Angaben gemacht werden. Ebenso darf eine Arbeit dieser Art auf dem Donauufer auch auf Privatbesitz erst nach ausdrücklicher, nur auf Grund eingehender Studien seitens aller interessierten Organe gegebene Zustimmung des Staates in Ausführung genommen werden, an welcher Arbeit die erforderlichen Änderungen behufs Übereinstimmung mit den Interessen der Allgemeinheit und mit den grossen Staatsinteressen vorgenommen werden können.

Die erste Pflicht des Staates und das erste ernste Mittel, über welches er zwecks Beeinflussung der Lösung dieser Frage in dem Sinne, dass ihr eine normale und lebensfähige Entwicklung, gemäss den Allgemeininteressen und den grossen Staatsinteressen, gegeben werde,

verfügt, ist: auf seine Kosten alle Studien, Projecte und Voranschläge für die Melioration des ganzen Überschwemmungsgebietes der Donau, sowie auch die Überwachung der Arbeitsausführung durch sein Personal vornehmen zu lassen.

Die Auslagen für die Aufstellung dieser Studien und Projekte sind durchaus nicht so gross, da der Staat über eine grosse Zahl von Dienststellen und wissenschaftlichen Anstalten verfügt, die — soweit es jede betrifft — mitarbeiten können, um das begonnene Werk zu gutem Ende zu führen. Für die Privateigentümer aber, welche in jenem Gebiete Güter besitzen und nicht wissen, wie sie diese meliorieren können, oder sie vielleicht in die Hände von Spekulanten fallen lassen oder sich infolge Ausführung unnützer Arbeiten zu Grunde richten — wie schon vorgekommen ist — wäre die Ausfolgung fertiger Studien und Pläne seitens des Staates eine grosse Sicherheit und Erleichterung, für die Lösung der ganzen Frage aber eine vorzügliche Anleitung.

Im übrigen hat die Direktion der Fischereien und des Meliorationswesens aus dem Domänenministerium, ohne viel Aufsehen zu erregen schon ein reiches und sehr wertvolles wissenschaftliches Material über die Donau und ihr Inundationsgebiet zur Verfügung. Infolge des Gesetzes vom 28. Februar 1908 über die Schaffung von Fonds für die Verwertung der Überschwemmungsterrains und der dem Staate gehörigen Fischereien, studierte sie fast das ganze Inundationsgebiet der Donau bis Tulcea, so dass heute diese bereits gemachten Studien nur noch ergänzt werden; zu diesem Zweck arbeiten mehrere Studiengruppen unter Leitung von 7 Ingenieuren auf dem Terrain; andererseits setzen andre Gruppen unter Leitung von 5 Ingenieuren aus dieser Direction die Studien über das Donaudeelta fort, die zur Zeit schon halb fertig sind und hoffentlich im kommenden Jahre beendet sein werden (Fig. 105 und 106).

Ebenso wurden eine Reihe wirtschaftlicher Monographien über die Güter jenes Gebietes, sowie verschiedene Studien über die Seen und Fischereien ebenfalls vom Personal dieser Direktion ausgeführt; das Rumänische Geologische Institut arbeitete mit und beteiligt sich noch immer an der Arbeit, indem es zahlreiche Analysen der ihm übergebenen, aus den in jenen Gebieten vorgenommenen systematischen Sondagen stammenden Erdproben, wie auch viele Untersuchungen des Wassers unserer Seen und Teiche macht. Im naturhistorischen Museum wird das biologische Material studiert u. s. w.

Übrigens sind nicht nur die Studien zum grossen Teile beendet, es wurde auch eine Schutzvorrichtung mit Deichbauten gegen die Überflutung eines Staatsgutes mit einer Ausdehnung von 2000 ha bei Spanțov im Bezirk Ilfov ausgeführt, und die dort vorgenommenen Versuchskul-

turen aller Arten von Cerealien haben die herrlichsten Resultate gezeitigt, (Siehe Tafel XIX) desgleichen die verschiedenen Versuchskulturen von Hanf, Obstbäumen, feiner Korbweide zum Korbflechten u. s. w. die mit Erfolg unter der Direktion des Herrn DR. D. G. IONESCU, des Verwalters der Fischereien im Donaudelta, gemacht wurden.

2. Beseitigung der der Ausführung der Meliorationsprojekte sich entgegenstellenden Hindernisse.

Sind die Studien und Meliorationsprojekte beendet, dann besteht die zweite Pflicht des Staates darin, alle Massnahmen zu treffen, um alle Hindernisse, die sich der Ausführung jener Projekte entgegenstellen zu beseitigen.

Bei der im vorigen Kapitel gegebenen Beschreibung der Art und Weise, wie, die Verwertung der verschiedenen Teile des Inundationsgebietes erfolgen soll, haben wir das gesamte Gebiet als einer einzigen Person gehörig betrachtet und unsere Projekte derart aufgestellt, wie es die Gestaltung des Terrains als am rationellsten und praktischsten angebracht erscheinen lassen, und dabei von den Grenzen der Besitzungen ganz abgesehen. In Wirklichkeit ist aber dieses Gebiet und besonders der Teil am linken Donauufer von Verciorova biss zur Pruthmündung in einer sehr grosser Reihe von Besitzungen eingeteilt, von welchen einige, — ihrer Form wegen, sogenannte, «Curele» (= Riemen) — lange, schmale Streifen sind, die sich von der Donau bis weit ins Flachland hinein erstrecken. Auch die Staatsgüter, die im Übrigen hier sehr zahlreich vertreten sind, bilden keine grössere Gruppe an einem Platze, sondern wechseln sowohl in den Seen wie auch im Überschwemmungsgebiete mit Privatbesitz ab.

Diese Verteilung des Grundbesitzes gibt zu mancherlei Schwierigkeiten Anlass, welche die Ausführung jener Arbeiten verhindern und zu deren Beseitigung der Staat eine Reihe von Massnahmen zu treffen verpflichtet ist, un zwar:

a) **Das Wassergesetz.** Die erste Serie von Schwierigkeiten welche die Ausführung der Arbeiten verhindern entsteht aus dem gänzlichen Mangel eines Wassergesetzes durch welches feste Normen für das Recht des Schutzes vor Überschwemmungen und der Verwendung des Wassers zu landwirtschaftlicheu Zwecken, Fischzucht etc., wie auch für die Möglichkeit der Ableitung des Wasserüberschusses von Besitzungen, deren Wasserleitung zu diesem Zwecke über fremde Besitzungen bis zum Entleerungsbassin aufgestellt werden muss. Dies gibt unserm Staate die Veranlassung, baldmöglichst ein Gesetz über Wasserrechte zu schraffen, wie es alle zivilisierten Staaten Europas bereits besitzen.

Ohne dieses Gesetz werden wir statt Meliorationsarbeiten nur eine Menge unendlicher Streitigkeiten und Prozesse zwischen den verschiedenen benachbarten Gutsbesitzer haben, die dadurch entmutigt werden und denen die ganze Frage von Anfang an kompromittiert erscheint. Modernere Gesetzgebungen, wie besonders in Deutschland, welche schon schwierigere Probleme in dieser Beziehung gelöst haben, können uns hiebei als Vorbild dienen.

Ich kann hier — besonders in Berücksichtigung des beschränkten Rahmens dieser Arbeit — um so weniger eine Analyse dieser Gesetze vornehmen, als sie nun ganze Codexe umfassen, durch welchen alle auf das Wasser bezüglichen sehr komplizierten Fragen geregelt werden. Uns interessieren hier nur die Fragen in Betreff des Rechtes Deiche zum Schutze gegen Überschwemmungen aufzuführen, des Rechtes der Wasserbenützung zu landwirtschaftlichen Zwecken etc., und des Rechts der Wasserableitung.

Im allgemeinen können wir erwähnen, dass das bayrische Gesetz von 1852 das älteste in den deutschen Staaten ist, und dass seine fortschrittlichen Grundsätze fast in allen deutschen Staaten, in Österreich und Ungarn als Grundlage benützt wurden. Die Gesetze in Hessen-Nassau vom 17. Juli 1887 und 30. Juli 1887 sind die vollständigsten, und in letzter Reihe erfolgte im Jahre 1909 die Abstimmung des neuen Gesetzes in Sachsen.

Die allgemeinen Grundsätze, von denen all diese Gesetze geleitet werden, sind sehr liberal und gehen von folgendem grundlegenden Sätzen aus: «Wenn das Wasser auch hie und da eine Unheilstiftende Bürde ist, so ist es doch vor allem einer der Hauptfaktoren des öffentlichen Reichtums, den der Staat im Interesse aller möglichst verwenden soll»... Ohne also die Schutzmassregeln gegen die möglichen Wassernöte zu vernachlässigen, sucht dieses Gesetz: «die Verwendung des Wassers immer mehr zu befördern, es so viel wie möglich zu aller Verfügung zu stellen, die bisher den Uferbewohnern als Entschädigung ihrer durch das Bewohnen der Ufer erwachsenen Lasten gewährten Rechte allmählich einzuschränken und ähnliche Rechte allen jenen zu erteilen, die sie mit Nutzen verwerten können, und die Ufer sowie die dazwischenliegenden Güter mit einer Zahl von Servituten zu Gunsten der entfernteren Eigentümer belastet werden und zum Vorteile ihrer Nutzniesser Zwangrechte geschaffen werden, um den Widerstand der Interessierten überwinden zu können (1)».

Diese Grundsätze finden sich heute fast in allen deutschen Gesetzen, die allmählich immer mehr in diesem Sinne erweitert werden.

Sicherlich würde auch bei uns, wo heutzutage sowohl die Industrie,

(1) Siehe FAURE I. c. Seite 322.

als auch die Landwirtschaft mit allen ihren Zweigen immer mehr die Gewässer für wirtschaftliche Zwecke auszunützen sucht, eine vollständige Wassergesetzgebung eine grosse Lücke in unserer Legislatur ausfüllen und einer grossen Zahl von Prozessen, welche unsere wirtschaftliche Entwicklung zu Schaden machen, den Boden entziehen.

b) **Meliorationssyndikate.** Die Meliorationsarbeiten müssen, um sich zu rentieren, auf möglichst ausgedehnten Flächen vorgenommen werden und, so weit möglich, die Gestaltung des Terrains benutzen, damit möglichst wenig Deiche gebaut zu werden brauchen. Sollte aber jedes Eigentum für sich mit Deichen versehen werden, so wären die Auslagen derartig hohe, dass gewiss niemand solche Arbeiten ausführen könnte. Andererseits verlangen diese Arbeiten neben den grossen Anfangskosten ihrer Ausführung noch andauernd grosse Summen für ihre Unterhaltung; die Deichbauten müssen behütet und stets in gutem Zustande erhalten, das Grundwasser und die Wasseransammlungen aus Regen, Schnee u. s. w. fortwährend ausgepumpt werden, etc.

Zu diesem Zwecke ist es notwendig, dass alle Eigentümer, deren Besitzungen mit einander eine Einheit bilden, die zusammen melioriert und derselben Behandlung unterworfen werden soll, sich zu einem Syndikat oder zu einer Genossenschaft zusammenschliessen, um die Arbeiten gemeinsam auszuführen und zu unterhalten. Um dies zu ermöglichen, ist ein eigenes Gesetz unbedingt notwendig, das genaue Normen bezüglich des Anteils, den jeder im Verhältnis zur geschützten Fläche zu entrichten hat, u. s. v., feststellt.

Durch dieses Gesetz soll die Bildung dieser Gesellschaften oder Genossenschaften möglichst erleichtert und selbst Mittel vorgesehen werden, um widerspenstige Eigentümer zum Eintritte in dieselben zu zwingen.

Sogennante *Obligatorische- oder Zwangsgenossenschaften* sind ein vorzügliches Mittel, diesen Zwecke zu erreichen, kraft dessen der Staat den Eigentümern von zwei Dritteln der zu verbessernden Oberfläche, wenn sie die Bildung einer Genossenschaft fordern, dies bewilligen kann und hierdurch die andern auch zwingt zu den Arbeiten beizutragen. Diese Massnahme ist heutzutage fast allgemein in den Gesetzen der verschiedenen Länder aufgenommen; selbst das französische Gesetz vom 21. Junie 1875 sieht sie vor.

Meliorationsgenossenschaften sind juristische Personen und haben die Berechtigung, Anleihen für die Arbeiten aufzunehmen. Damit sich Zwangsgenossenschaften bilden können, ist einerseits eine Majorität nötig, welche sie fordert, andererseits müssen die Pläne für die Arbeiten seitens der berufenen Behörde genehmigt sein, die bestätigt, dass bei der Anfertigung der Projekte die Rechte der Minderheit gewahrt wurden, und ob genügen-

der Grund vorhanden ist, sie zur Teilnahme an dieser Arbeit von allgemeinem Interesse zu zwingen.

Die Unterhaltungskosten der Deiche u. s. w. werden in einigen Ländern (Preussen, Gesetz vom 28. I. 1848 und 2. IV. 1872) als eine Reallast des Gutes betrachtet, die durch Verkauf übertragen und bei Teilung des Eigentums aufgeteilt wird.

Die wichtigsten Gesetze dieser Art sind: Preussen, Gesetz vom 28. II. 1845, ergänzt am 2. V. 1853 und gänzlich umgeändert im Jahre 1872, wie auch das Deichgesetz von 1848; Baden, Gesetz vom 25. VIII. 1896; Hessen, Gesetz vom 30. VII. 1867; Bayern, Gesetz von 1852 und das neue Gesetz. Elsass-Lothringen, das alte französische Recht und das neue Gesetz vom 30. VII. 1890; Österreich, Wassergesetz vom 30. V. 1869; Ungarn, Wassergesetz vom 14/23 VII, 1895 etc.

Für uns ist ein solches Gesetz unbedingt notwendig und solange wir es nicht haben, können auch keine Meliorations — Arbeiten im Inundationsgebiete gemacht werden. Fast stets findet sich ein kleiner Eigentümer, der — sei es aus Unverstand, sei es aus bösem Willen, oder sei es, dass er findet, er könnte durch Ausnützung der Not seiner Nachbarn und durch Erpresung noch mehr gewinnen als seinen Besitzungen durch Eindeichung einen grösseren Wert zu verschaffen — der gemeinsamen Ausführung dieser Arbeiten sich widersetzt; ja er widersetzt sich sogar der Führung der Deiche oder der Abflusskanäle u. s. w. über sein Besitztum und hemmt dadurch die ganze Arbeit.

In solchen Fällen sind tausende von Hektaren des Staatsgebietes verurteilt, unproduktiv zu bleiben, und eine Reihe von Eigentümern sehen sich in die Unmöglichkeit versetzt, ihre Güter vor Überschwemmung zu schützen. Dies ist uns erst kürzlich vorgekommen, als die Eigentümer einer Fläche von fast 10.000 ha eine Genossenschaft zu bilden wünschten und schon vom Domänenministerium die Fertigung von Projekten für Schutzdeiche beantragten; die Projekte sind längst fertig, aber die Genossenschaft kann sich nicht bilden und die Arbeit kann nicht ausgeführt werden wegen der Opposition eines Kleingrundbesitzers.

Aber nicht blos, um die Böswilligkeit einiger Widerspenstigen zu beseitigen, sondern auch — wie wir später sehen werden — um die Mittel zur Ausführung dieser Arbeiten zu gewinnen, ist die Bildung solcher Genossenschaften oder Gesellschaften erforderlich, denn diese werden juristische Personen sein mit dem Rechte, Anleihen für die Meliorationsarbeiten nach vorheriger staatlicher Genehmigung der Projekte für diese Arbeiten aufzunehmen.

3) Finanzielle Massnahmen zur Förderung der Meliorationen

a. **Grundmeliorationsbanken.** Besitzen wir einmal die beiden Hauptgesetze, die uns genaue Normen für die Ausnützung und Ableitung der Gewässer geben und die Bildung von Meliorationsgenossenschaften erleichtern, und ist der Staat in der Lage diesen Genossenschaften Entwürfe und Voranschläge für die auszuführenden Arbeiten zur Verfügung zu stellen, so verbleibt als einzige Frage, die noch zu lösen ist, die: woher nehmen wir die für die Ausführung und Unterhaltung dieser Arbeiten erforderlichen Mittel?

Wie weiter oben angegeben wurde, gehören von den 427.187 ha des Überschwemmungsgebietes am linken Donauufer 188.204 ha Privateigentümern. Da das grosse Allgemeininteresse, d. i. die möglichst rasche und möglichst vorteilhafte Ausführung dieser Meliorationen die ganze Donau entlang, zu berücksichtigen ist, hat der Staat die Pflicht, diesen Eigentümern die Beschaffung der nötigen Kapitalien zu erleichtern. Mit Anleihen auf kurzen Termin und bei hohem Zinsfuss kann bei solchen Arbeiten nichts erreicht werden, und dies um so weniger, als gerade die ersten Jahre sich nicht immer genügend rentieren, und das aufgewendete Kapital sich langsam in einem längeren Zeitraum amortisieren muss. Es bei dem heutigen Stande zu belassen, hiesse die Eigentümer vor die Wahl stellen, entweder einen Teil ihres Gutes unproduktiv zu lassen oder Anleihen zu machen, die dem Ruine entgegenführen. In diesem Falle würde gewiss ein grosser Teil von ihnen den Spekulanten in die Hände fallen, die ihre Güter auf mehrere Jahre in Konzession nehmen und den Löwenanteil des Gewinns einstreichen, aber auch Arbeiten ausführen würden, deren Dauer in der Regel die Länge der Konzession nicht überschreitet. Was solche Konzessionen bedeuten und welchen Nutzen die Eigentümer daraus ziehen können, ist uns zu gut aus der Art und Weise bekannt, wie diese die Wälder der erbeingesessenen Bauern übernommen, wie dieselben verwüstet und mit 8 Lei pro Hectar bezahlt wurden, während bei den öffentlichen Vergebungen der Staatswälder (des Waldes Tăzlău) selbst 28 Lei per Baum geboten wurde.

Die Frage des billigen Kredites und der langen Amortisation für alle Art Grundverbesserungen wurde in allen zivilisierten Ländern Europas noch vor der Mitte des verflossenen Jahrhunderts behandelt. Überall wurde sie dadurch gelöst, dass der Staat zu diesem Zweck Banken schuf, die billige Anleihen mit langjähriger Abzahlung unter Zugrundelegung des durch jene Arbeiten erzielten Mehrwertes ausgaben.

In den deutschen Länder, wo diese Banken sich sehr entwickelt

haben, begann ihre Organisation bereits 1832, als in Sachsen eine landwirtschaftliche Bank entstand. Da das Geld jedoch zu jener Zeit sehr teuer war, waren die Anleihen zur Unzufriedenheit der Landwirte anfänglich sehr klein. Erst 1861 wurde durch das Gesetz vom 26. November eine neue Bank unter dem Namen «Sächsische Landeskulturrentenbank» (neu organisiert durch das Zusatzgesetz vom 1. IV 1872 und 1. V 1888), dies heute allen Anforderungen entspricht.

In Deutschland gibt es heute zahlreiche solcher Institutionen und ihnen sind in erster Linie die ungeheuren Fortschritte zu verdanken, die die Landwirtschaft und die Verwertung aller unfruchtbaren Terrains in jenem Lande gemacht haben.

Nach dem Vorbilde Sachsens hat sodann Preussen durch das Gesetz vom 3. V 1879 betr. die Errichtung von Landeskulturrentenbanken den Provinzial — (Komunal) — Verbänden die Berechtigung erteilt, Landeskulturrentenbanken zu errichten. Für deren Organisation und Funktion gibt das Gesetz eine Reihe von bindenden Vorschriften, überlässt aber jeder Bank eigens die Entscheidung über einige Detailfragen auf Grund ihrer Satzungen.

Ausgenommenen Preussen, wo diese Banken Institutionen der Provinzen sind, sind sie in allen übrigen Staaten Deutschland staattliche Einrichtungen: So wurde in Bayern durch Gesetz vom 21. IV. 1881 die Landeskulturrentenanstalt gegründet; in Hessen durch Gesetz vom 20. III. 1880 unter dem Namen Landeskulturrentenkasse; in Oldenburg bildete sich durch Gesetz vom 14. II. 1883 eine gleiche Bank unter der Kontrolle des Ministeriums des Innern und wird von Beamten dieses Departements verwaltet.

Alle diese Banken verleihen Geld mit einem zwischen $3\frac{1}{2}$ und 4% schwankenden Zinsfuss und einer Amortisation von $1\frac{1}{2}\%$ in Bayern und Preussen, 1% in Hessen, $1\frac{1}{2}$ in Sachsen (hier ist jedoch der Zinsfuss kleiner, nur $3\frac{1}{2}\%$). Zur Beschaffung der Gelder geben die Banken Wertpapiere auf Inhaber aus (einige geben auch nominelle Wertpapiere). Für diese Anleihen die nötige Sicherung zu finden, war der schwierigste Teil der Frage und dieser wurde in Sachsen, Bayern und Hessen einfach dadurch gelöst, dass in dem Gesetze vorgesehen wurde, dass diese Anleihen nicht nur als Hypothek eingetragen werden müssen, sondern dass denselben Priorität vor allen älteren Hypotheken, abgesehen von den Verpflichtungen gegen Staat und Gemeinde, zugesichert wird.

Die Anleihen werden nur für gewisse Meliorationsarbeiten gegeben: Drainage, Bewässerung, Deichbauten, Uferschutzbauten, Dünenbepflanzungen etc. Für die den Stadt- und Landgemeinden und den gemäss Gesetz gebildeten und anerkannten Meliorationsgenossenschaften wird

keine Hypothekierung verlangt, hauptsächlich um die Bildung solcher Gesellschaften noch mehr zu fördern.

Um die wohlthätige Wirksamkeit dieser Banken ersichtlich zu machen, führe ich nach einer Studie des Herrn L. FAURE (1) eine Stelle des offiziellen Berichts der allgemeinen Kommission in Bayern an, durch welche die in jenem Lande bis zum Jahre 1897 erzielten Wirkungen festgestellt werden:

«Depuis dix ans que la banque agricole a été créée, il n'est pas de branche de l'agriculture où son action bienfaisante ne se soit exercée; la statistique est là pour l'attester. C'est ainsi qu'en 1883 la surface culturale était de 4.587.530 hect. 91 ares seulement, tandis qu'en 1893 cette même surface atteignait le chiffre de 4.635.314 hect. 33 ares. Même progression pour les prairies, dont l'aire totale pendant ce laps de temps a augmenté de 8924 hect. 41 ares. Cette aire, les éleveurs bavarois s'étaient efforcés de l'accroître, et ils ont été puissamment secondés dans leurs efforts par le nouvel établissement de crédit. Chaque fois qu'un agriculteur, une commune ou un syndicat agricole se proposent de tirer un meilleur parti du sol et qu'ils sont arrêtés par le manque du capital, la banque agricole leur fournit les moyens d'augmenter la plus-value de leurs terres et de contribuer ainsi à l'accroissement de la richesse nationale».

In Oesterreich wurden andere finanzielle Massnahmen getroffen, um der Bodenmelioration zu Hilfe zu kommen. Hier wurde durch Gesetz vom 30. Juni 1884 ein «Meliorationsfond» geschaffen, der vom Ministerium des Innern und dem der Finanzen verwaltet wird.

Dieser Fond wird aus dem Staatsbudget unterhalten, das jährlich 1.000.000 Kronen hiefür auswirft; seit 1895 ist diese Unterstützung auf 1.500.000 Kronen erhöht worden. Aus diesem Fonds werden Unterstützungen und Anleihen für verschiedene landwirtschaftliche Meliorationsarbeiten ausgegeben. Für Anleihen werden höchstens 4% Zins genommen.

Ausser den aus dem staatlichen Meliorationsfond gewährten Unterstützungen und Anleihen gibt es noch bei den Provinzialregierungen solche Fonds, aus welchen Unterstützungen für derartige Arbeiten gegeben werden. Die staatliche Unterstützung darf niemals die der Provinzialregierung überschreiten. Unterstützungen werden nur für jene Arbeiten gegeben, bei denen das Allgemeininteresse vorherrscht. Je grösser dieses ist, um so höher ist auch die Unterstützung.

Der Staat genehmigt die Entwürfe und überwacht den Gang des Unternehmens bei allen von ihm unterstützten Arbeiten.

(1) L. FAURE. Des améliorations foncières en Allemagne et dans quelques pays de l'Europe centrale. Bulletin du Ministère de l'Agriculture. Paris 1897.

In Ungarn wurde durch Gesetz vom 30. Juni 1889 (Art. XXX) ein Bodenkreditinstitut reorganisiert zwecks Gewährung von Krediten zur Erleichterung der Wasserregulierungen und Grundverbesserungen. Die Anleihen erfolgten auf 50 Jahre bei 4% Zins. Das Kreditinstitut gab spezielle Wertpapiere, Regulierungs- und Bodenverbesserungspfandbriefe genannt, heraus.

Neben den Anleihen gewährt der Staat noch als Unterstützung — besonders den Genossenschaften — Rückerstattung der Gebühren. Gemäss Art. 2 des Gesetzes dürfen die Anleihen nicht das Netto-Einkommen jenes Bodens — nach seiner Katastereinschätzung — nur das Zwölfwache überschreiten. Die Direktion des Kreditinstitutes hält von jeder Anleihe je 10% als Reservefonds zurück, der dann später den Anleihe nehmenden zurückerstattet wird. Die Abzahlungsbeträge der Kreditanstalt haben Vorrang vor jeder, selbst früheren Hypothek. Durch ein anderes Gesetz (vom Jahre 1900) kann der Staat den Gesellschaften, welche Bewässerungen vornehmen, auch direkte Subventionen gewähren.

Wie wir aus all dem ersehen haben, sucht der Staat den Eigentümern überall die Erlangung eines Kapitals mit geringer Verzinsung und längerem Amortisationstermin zur Ausführung der Meliorationsarbeiten zu erleichtern; zu diesem Zwecke wurden allerorts spezielle Einrichtungen geschaffen, die den Gang der Arbeiten überwachen und ohne viele Formalitäten die erforderliche Hilfe zur rechten Zeit geben. Die erzielten Resultate sind, dass die Eigentümer, ob gross oder klein, sich überall, ohne Konzessionäre und Spekulanten, zusammentun und mit Hilfe des technischen Personals des Staates die nötigen Arbeiten ausführen und so die Kulturfläche und die Produktion ihres Landes stetig vermehren.

Zweifellos ist die Schaffung einer speziellen Kreditanstalt für Grundverbesserungen, die auf Grund des durch die auszuführenden Arbeiten erzielten Mehrwertes Anleihen ausgeben, auch bei uns eine Notwendigkeit. Die Anleihen müssen für lange Zeit (40 Jahre halte ich für genügend) mit niedrigem Zinsfuss und kleiner Amortisierungsquote gegeben werden. Die Direktion muss aufs genaueste überwachen, dass die gewährten Vorschüsse auch wirklich nur zu den Arbeiten verwendet werden, für welche sie gegeben wurden.

Ob diese Bank eine rein staatliche Einrichtung oder eine staatliche mit Beteiligung von Privatpersonen, oder der Privatpersonen mit Beteiligung des Staates sein soll, ist vorläufig — auch von dem Standpunkte, von dem aus wir jetzt die Frage behandeln — gleichgiltig; die Hauptsache ist, dass den sich bildenden Gesellschaften der erforderliche Kredit zur Ausführung der notwendigen Meliorationen zur Verfügung gestellt wird.

Übrigens braucht nicht einmal eine neue Bank geschaffen zu werden,

sondern die ländliche Bodenkreditanstalt nur eine eigene Abteilung — wie in Ungarn — für diese Art Operationen einzurichten und spezielle Wertpapiere auszugeben.

Ein Spezialgesetz muss demnach baldmöglichst im diesem Sinne herausgegeben werden, durch dieses wird der Staat eine neue Pflicht und zwar eine der wichtigsten in Betreff der Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau erfüllen.

b. Finanzielle Massnahmen zur Melioration der Staatsterrains.

In den vorhergehenden Paragraphen wurde gezeigt, dass der Staat der grösste Besitzer im Überschwemmungsgebiet der Donau ist und dass allein auf dem linken Donauufer 238.986 ha auf seine Domänen fallen, wovon 194.964 ha Überschwemmungsgebiet im engeren Sinn und nur 44.200 ha Seen sind.

Um diese Terrains zu melioriren, wird auch der Staat, gleich wie die andern Eigentümer bedeutender Kapitalien benötigen, die er in einer Reihe von Jahren zu verausgaben haben wird. Daraus ergibt sich von selbst die Frage: woher soll er diese Beträge beziehen?

Durch das Gesetz vom 22. Februar 1906 wurde bereits ein System angenommen, wonach ein Meliorationsfond für die staatlichen Terrains gegründet und aus dem Überschuss der Einkünfte der verbesserten Terrains gegenüber den früheren Einkünften erhalten werden soll. Obschon dieses System damals von mir vorgeschlagen wurde, muss ich doch bekennen, dass es nicht praktisch genug ist hinsichtlich der Erhaltung des Fonds, denn die demselben anfänglich zugewendeten Summen werden bald sehr klein werden und ein neuerliches Anwachsen wird langsamer von statten gehen als es die Arbeiten wünschen lassen. Wir müssen demnach auf andere Mittel zur Ergänzung dieses Fonds denken, um im geeigneten Augenblicke über alle für die Ausführung der notwendigen Arbeiten erforderlichen Summen zu verfügen.

Ohne Zweifel wäre eines dieser Mittel, und vielleicht das bequemste von allen, eine besondere Anleihe von etwa 20—30.000.000 Lei für diesen Zweck zu machen; ein anderes, weniger bequemes Mittel, das uns aber auch zum gewünschten Resultat führen kann, ist, dass der Staat in seinen Jahresbudgets oder in den Budgets der Überschüsse grosse Beträge vorsieht, die in den Meliorationsfonds abgeführt und jeweilig zur Ausführung einer Arbeit verwendet werden sollen.

Da aber hier auch der Staat, gleich den andern Privatpersonen, Eigentümer ist und in jeder Meliorationsgenossenschaft, die sich an der ganzen Uferlänge der Donau von Severin bis zur Pruthmündung bilden

wird, auch vertreten sein wird, und zwar für ausgedehnte Flächen, so werden die von den Genossenschaften als juristische Person bei der besonderen Meliorationsbank gemachten Anleihen zum Teil auch den staatlichen Terrains zu Gute kommen. Auf diese Weise können also auf allen Staatsterrains die erforderlichen Arbeiten ausgeführt werden, ohne zu speziellen Anleihen greifen zu müssen, und noch weniger wird es notwendig sein, sie in Bausch und Bogen in Konzession zu vergeben, wie mit vielem Nachdruck immer wieder verlangt wird. Der Staat wird auf dieser Weise auch weiterhin Verwalter seines Vermögens bleiben, wird selbst von den Überschüssen der aus den Arbeiten erzielten Einkünfte Nutzen ziehen und seine interne Kolonisationsaufgabe allein leiten, ohne zu Gunsten einer fremden Gesellschaft für die Dauer von 30 Jahren auf eine Fläche von 740.977 ha, d. i. etwa $\frac{1}{8}$ seines ganzen Territoriums, verzichten zu müssen.

Ergibt sich aber gelegentlich dieser Arbeiten die Notwendigkeit, auch die Landesverteidigung zu berücksichtigen, so wird er dies tun ohne jemandem Rechenschaft darüber geben zu müssen, was und wie er es tut; und auf alle Fälle ist er sicher, dass er schliesslich noch Prozessen aller Art, Zahlung von Entschädigung für alle verunglückten Versuche und Spekulationen, entgeht (1).

Geht der Staat in dieser Weise vor, so wird er in Zukunft keine anderen Auslagen in sein Jahresbudget (bei der öffentlichen Schuld) einzutragen haben, als die Summen, die er als Raten für die bei der Kreditanstalt oder der Grundverbesserungsbank gemachten Anleihen zu bezahlen hat, an welchen er bei verschiedenen Meliorationsgenossenschaften im Verhältnis zu seiner durch Deichbauten geschützten und verbesserten Terrainfläche Teil hat.

4. Die Heranbildung des Personals für den Meliorationsdienst.

Im vorigen Paragraphen wurde in Kürze angegeben, welches die hauptsächlichsten Mittel sind, durch die unserer Anschauung nach der Staat die Entwicklung und Lösung der so wichtigen Frage der Melioration unseres Donauüberschwemmungsgebietes vorläufig beeinflussen kann.

Daneben gibt es noch eine Reihe teils auf administrativem, teils auf

(1) Alle staatlichen Terrains mit den Seen und alle andern im Überschwemmungsgebiet der Donau ergeben heute ein Einkommen von 8.500.000 Lei jährlich. Für ihre Konzessionierung auf 30 Jahre an eine Gesellschaft wurde dem Staate eine jährliche Pachtsumme von 200.000 Lei, die nach je 10 Jahren um 100.000 Lei erhöht werden soll, geboten. Schöne Vorteile!

gesetzlichem Wege fortschreitend zu treffender Massnahmen; als solche kämen z. B. die Massnahmen in Betreff der Commassierung und Vereinigung kleiner Parzellen behufs neuer, rationellerer Einteilung der Besitzungen der Bauern in Betracht, wodurch mehr nutzbares Terrain gewonnen würde etc.

Jedenfalls aber, eine der Hauptaufgaben des Staates wird sein, ein zuständiges Personal zu bilden und auszubilden, das eine so umfassende Arbeit zu guter Vollendung zu führen vermag. Es ist hier nicht der Platz, diese Frage in ihrer ganzen Bedeutung zu entwickeln. Ich beschränke mich darauf, sie zu erwähnen und die Aufmerksamkeit auf einige allgemeine Grundsätze zu lenken, von denen wir uns bei ihrer Lösung leiten lassen müssen, und von denen wir bei den kleinen Anfängen, die wir bisher ausgeführt haben, leiten liessen.

Diese Aufgabe ist um so schwieriger, als für jene Arbeiten ganz verschiedene Kenntnisse verlangt werden; es genügt nicht, dass der Verfertiger der Projekte ein tüchtiger Ingenieur sei; er muss vielmehr auch gründliche Kenntnisse von Ackerbau und Fischzucht haben, die Beschaffenheit des Bodens kennen, mit einer Reihe von Rechtsfragen auf dem Laufenden sein u. s. w. Andererseits brauchen wir auch Naturwissenschaftler, Rechtsgelehrte, Landwirte mit gründlichen Studien u. s. w.

In Deutschland wurden für diesen Zweck zu erst hydraulische Ingenieure herangezogen; dies hatte jedoch nicht die gewünschten Resultate gezeitigt, denn «es hat sich herausgestellt, dass diese in keiner Verbindung mit der Landwirtschaft standen und ihre Arbeiten nur nach den «hydraulischen Regeln ausführten. Den landwirtschaftlichen Standpunkt «hatten sie jedoch bei diesen Arbeiten nicht inne; so konnten sie z. B. über «die den Kulturen notwendigen Wassermengen, über den Einfluss des Wassers auf die verschiedenen Kulturen, über die Einschätzung der Produktion «nach Ausföhrung der Meliorationen u. a. keinen Aufschluss geben, da «ihnen hiezu die Grundlage fehlte. Rein technische Arbeiten, wie z. B. «Aufriß und Errichtung von Kanälen, Wehren, Schleusen u. s. w. machten «sie gleichfalls ohne diese Unterlage und um vieles teurer».

Infolge dieser Erfahrungen sah man sich in Deutschland veranlasst, Spezialschulen für sogenannte Kulturingenieure (die erste in Bonn unter der Leitung Dünkelbergs, des Gründers der modernen Kulturtechnik) zu errichten.

In dem auf Grund des Gesetzes von 1906 beim Ministerium der Domänen geschaffenen Meliorationsdienste suchten wir auch diesen Anforderungen gerecht zu werden um einerseits die Ingenieure auch mit den Bedürfnissen der Fischzucht und des Ackerbaus auf dem Laufenden zu halten, andererseits neue Elemente anzustellen, die spezielle hydraulische, landwirtschaftliche u. a. Schulen des Auslandes besucht hatten.

Schwimmen lernt aber nur, wer ins Wasser geht; ebenso schickten auch wir unsere Ingenieure «in medias res» und begannen eine verhältnismässig kleinere Deicharbeit bei Spanțov, ferner die Errichtung eines Kanals im Domänium Braila, abgesehen von jenem beim Dunăvëț in der Dobrudscha und eine Anzahl solche kleinere Meliorationsarbeiten.

Diese kleinen Arbeiten bedeuten aber nichts im Verhältnis zu der grossen Arbeit, die noch zu erledigen ist, sie haben aber den grossen Vorteil, dass sie zur Heranbildung des Personals dienen, und dass uns die hier gemachten Irrtümer vor grossen kostspieligen Fehlern bewahren, die wir sicherlich gemacht hätten wenn wir eine so grosse Arbeit ohne jegliche Erfahrung begonnen hätten.

Jedenfalls sind auch in dieser Hinsicht die Sachen auf dem besten Wege, und so haben wir alle Hoffnung, dass wir diese grosse Arbeit aus eigenen Kräften zu gutem Ende führen: «Durch uns selbst».

LITTERATUR

- E. TAITBOUT DE MARIGNY. Hydrographie de la Mer noire et de la Mer d'Azow. Text. Triest 1856; Atlas. Odessa 1850.
- E. v. SYDOW. Ein Blick auf das rumänisch-türkische Grenzgebiet. Mit 1 Karte. Petermann's Mitteilg. 1856.
- HARTLEY, SIR CHARLES. Rapport sur l'amélioration de la Navigabilité du Bas-Danube. Galatz, 17 Oct. 1857.
- HARTLEY, SIR CHARLES A. Description of the Works, recently executed at the Sulina Mouth. London 1862. XXI. vol., publ. of the Institution of Civil Engineers, 34, pag. with 5 plates.
- » Les voies navigables de l'Europe. Conférence faite a Londres le 19 Mars 1885. Paris. V-ve Ch. Dunod, ed.
- T. SPRATT. Reports on the comparative conditions of the branches of the Danube. Leipzig 1857.
- PETERS K. F. Vorläufiger Bericht üb. eine geologische Untersuchung d. Dobrudscha. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissenschaften. Wien 1864.
- » Reisebriefe eines österreichischen Naturforschers aus der Dobrudscha. Oesterreichische Revue. 1865.
 - » Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha. Denkschriften d. K. Akad. d. Wissenschaften. Wien, 1866.
 - » Die Donau und ihr Gebiet. Leipzig 1876.
- REISSEK, DR. S. Vegetationsgeschichte des Rohres an der Donau in Oestereich und Ungarn. Wien 1859.
- POKORNY, DR. A. Beitrag zur Flora des ungarischen Tieflandes. Wien 1860.
- A. KERNER. Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- ERNEST DESJARDINS. Bericht an die Zentralkommission der Geographischen Gesellschaft in Paris bezüglich der Studien über die Häfen der Donau vom Schwarzen Meer. (Rumänisch) Iassy 27 Juni 1867. Monitorul oficial.

- ERNEST DESJARDINS. Rhone et Danube. Embonchures du Danube comparées a celles du Rhone. Projet de canalisation maritime du Bas-Danube. Paris 1870.
- M. COMOY. De la question des inondations et de la défense des plaines submersibles. Paris 1861.
- CREDNER, DR. GEORG R. Die Deltas. Petermanns Mitteilungen. Ergänzungsband XII 1878.
- W. GÖTZ. Das Donaugebiet mit Rücksicht auf seine Wasserstrassen. Stuttgart 1882.
- EDMOND KAYSER. Sur l'organisation du Service Agricole en Alsace-Lorraine et d. les Grands-duchés de Bade et de Luxemburg. Bul. Minist. Agric. Paris 1886.
- P. GUILLEMAIN. Rivierès et Canaux. 2. Ed. Paris 1885.
- A. FLAMANT. Hydraulique. 2. Ed. Paris.
- WOEIKOW. Klimate der Erde. Jena 1887.
- DÜNKELBERG DR. FR. W. Encyclopedie und Methodologie der Kulturtechnik. 2 B-de. Braunschweig 1883.
- Notes sur le régime de la Theiss et les digues de Szegédin; in Annales de Ponts et Chaussées. 10. Livraison, Paris 1890.
- M. TIMONOFF. Les embouchures du Volga. Raport présenté au V-me Congrès de Navigation intérieure. Paris 1892.
- VOISIN BEY. Notices sur les travaux d'amélioration de l'embouchure du Danube et du bras de Soulina (1857 — 1891). Annales des Ponts et Chaussées. Paris 1893.
- CHARLES H. L. KÜHL. The Sulina Branch of the Danube. Proceedings of The Institution of Civil Engineers. Vol. CVI. Ses. 1890—91 London.
- » The Sulina Mouth of the Danube. Proce. Civil Engineers Vol. XCI. 1887.
- » Recent improvements effected in the navigable condition of the Sulina Branch and outlet of the Danube. International Engineering Congress. Glasgow. 1901.
- DR. ALBRECHT PENCK. Die Donau. Wien 1891.
- DR. TRAUGOTT MUELLER. Die amerikanische Bewässerungswirtschaft. Berlin 1894.
- MOJSISOVICS v. MOJSVAR A. Das Thierleben der oesterr.-ungarisch. Tiefebene. Wien 1897.
- L. FAURE. Des Améliorations foncières en Allemagne et dans quelques pays de l'Europe Centrale. Bullet. d. Ministère de l'Agriculture. Paris 1897.
- COMTE REMACLE. Le Delta du Rhône. Revue des deux Mondes. Tome 146. Paris, 1898.

- G. V. v. ALMÁSY. Ornithologische Recognoscirung der rumänischen Dobrudscha. Budapest 1898.
- DR. WALTER SGHIFF. Oesterreichs Agrarpolitik seit der Grundentlastung. 2 Bde. Tübingen 1898.
- BUCHENBERGER. Grundzüge der deutschen Agrarpolitik. Berlin 1899.
- P. SCREIBER. Untersuchungen über die Einwirkung des Waldes auf Klima und Witterung. Dresden 1899. (Tharander forstliches Jahrbuch, Bd. XLIX).
- HANN. Handbuch der Klimatologie. 2 Aufl. Stuttgart 1897.
- EUGÈNE DE KVASSAY. Influence des Travaux de Regularisation sur le Règime des cours d'eau en Hongrie. Rapport. VIII-me Congrès internat. de Navigation. Paris 1900.
- V. v. RUMMEL. Die Kiliamündungen des Donaustromes. Ergebnisse der 1894—95 gemachten Studien (Russisch). St. Petersburg. 1898. 1 Bd. und 1 Atlas.
- P. S. TSCHEHOWITSCH. Der russische Arm des Donaustroms (Russisch) Odessa 1904.
- COMMISSISON EUROPÈNNE DU DANUBE. Verschiedene von 1857 bis heute erschienene Veröffentlichungen und Karten: Die Atlanten der Donaumündungen; Mémoire sur les Travaux d'amélioration des embouchures du Danube, Galatz 1867, 1888 u 1890; Note sur les travaux techniques; Protokolle der Jahresversammlungen, etc.
- DR. TH. v. D. GOLTZ. Agrarwesen und Agrarpolitik. Jena 1899.
» Die Artikel: «Bewässerung und Entwässerung, Deichwesen, Landeskulturrentenbanken und Wassergenossenschaften» in Elster's Handwörterbuch der Volkswirtschaft. Jena.
- GRAF KARATSONYI JENŐ. Beschreibung der Reiskulturfarm in Temes Tapolya, 1901 (Ungarisch: Nagy-méltoságu Beodrai Gróf Karátsonyi Jenő, Temesvar Topolyai Rizstelepének Rövid ismertétese. Temesvár 1901).
- M. SEQUET ET FONTAINE. De la Mer Baltique à la Mer Caspienne. II. part. La Volga, in Annales des Ponts et Chaussées. Paris 1900.
- DR. S. A. KNAPP. Riceculture in the Unites States. U. S. Department of Agriculture. Farmers Bulletin No. 110. Washington D. C. 1900.
- ROBERT KOCH. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malaria-Expedition. Deutsche Mediz. Wochenschrift. 6 Dec. 1900.—Referatin Naturwis. Wochenschrift. Bd. XV. 1900.

- TERNI PROF. C. La Piscicoltura nella Lotta contro la Malaria. *Revista mensile di Pesca*. Messina 1908.
- HOWARD L. O. Mosquitoes. How they live, How they carry disease, How they are classified, How they may be destroyed. New-York 1901.
- NUTTALL G. H. AND SHIPLEY A. E. The Structure and Biology of Anopheles. *The Journal of Hygiene*. London vol. I. 1900.
- JOHN B. SMITH. Report of the New-Jersey State Agricultural Experiment station, upon the Mosquitoes occurring within the State, their Habits, Life-History etc. Trenton 1905.
- B. E. DAHLGREN. The Malaria Mosquito. New-York 1908. American Museum of Natural History.
- DR. S. IRIMESCU. Mittel zur Bekämpfung der Malaria, 1909. (Rumänisch).
- FOREL DR. F. A. Handbuch d. Seenkunde. Allgemeine Limnologie. Stuttgart. 1901.
- DR. HERMAN HENZE. Der Nil, seine Hydrographie und wirtschaftliche Bedeutung. (Dove's *Angewandte Geographie*, I. Serie, 4. Heft) Halle a/S 1903.
- PROF. I. SCHUBERT. Wald und Niederschlag in Schlesien. *Meteorolog. Zeitschrift*. Bd. XXII, 1905 Wien.
- EMMANUEL DE MARTONNE. La Valachie, *Essai de Monographie géographique*. Paris 1902.
- H. POTONIÉ PROF. DR., Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschliesslich des Petroleums. Berlin, 1905
- KRÜGER. Beiträge zur Kenntniss der Wasserwirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika. Bericht üb. eine Studienreise, Berlin, Paul Parey, 1906.
- V. ROȘU. Trockenlegungen und Kanalisierungen in Ungarn. Rumänische Akademie, Veröffentlichungen des Fonds Adamaki, Bukarest 1906 (Rumänisch).
- PROF. PAUL SCHIEMENZ, Etwas über die Veränderung unserer Fischgewässer, Vortrag. Berlin, 1906.
- REPPASSY, Wahrnehmung der Interessen der Fischerei beim Wasserbau. *Stenograph. Protokol, üb. d. Verhandlg. d. Internat. Fischerei-Congres*. Viena, 1905.
- A. DE LAPPARENT. *Traité de Géologie*, 5-ème ed., Paris, 1906.
- I. SCLIA. Das Donaudelta vom Standpunkte der Erleichterung des Fischfangs. Veröffentlichungen des Fischereidiens-tes. *Buletin des Domäneinisteriums*. Bukarest 1901 (Rumänisch).

- AUGUST MEITZEN. Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Preussischen Staates. I—VIII. Band 1868—1908, Berlin.
- I. CVIJIC. Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores. Perterm. Geograph. Mittheilungen. Ergänzungsheft. 160; 1908.
- A. PHILIPPSON. Das eiserne Tor nach I. CVIJIC. Geographische Zeitschrift. Bd. 14. 1909. Leipzig.
- FR. KREUTER, J. SPÖTTLE, P. GERHARD UND WÉY. Landwirtschaftlicher Wasserbau einschl. Deichbau, Deichschleusen u. Fischteiche, in Handb. der Ingenieurwissenschaften. Leipzig, 1907—1909.
- FR. KREUTER, Der Flussbau, Leipzig, 1900.
- G. BALŞ. Eine Schätzung der Wassermenge der rumänischen Flüsse. Bukarest. (Buletin des Polytechnisch. Vereins) 1905 (Rumänisch).
- SUPAN, PROF. DR. AL. Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig, 1908.
- VOGLER DR. CH. AUG. Grundlehren der Kulturtechnik, Berlin, 1908.
- Die Entwicklung der Moorkultur in den letzten 25 Jahren. Festschrift des Ver. z. Förderung d. Moorkultur im deutschen Reich., Berlin 1908.
- FR. KÖNIG. Der Vertrocknungsprozess der Erde und Deutschlands verkehrte Wasserwirtschaft. Leipzig, 1908.
- HALBFASS PROF. DR. Klimatologische Probleme im Lichte moderner Seenforschung, Neuhaldensleben 1903.
- OSWALD DEUERLING. Die Pflanzenbarren der Afrikanischen Flüsse. München 1909 in Münchner Geograph. Studien von Sigm. Guntter.
- HALBFASS PROF. DR. Temperaturmessungen in tiefen Seen in ihrer Beziehung zur Klimatologie. Naturv. Wochenschrift, Juni 1909.
- DR. WIHH. ECKHARDT. Die Wälder der Heimat. Eine allgemeine naturwissenschaftliche Charakteristik einiger ihrer Haupteigentümlichkeiten. Naturv. Wochenschrift. Bd. VII. 1909.
- K. BUGOW. Die Verlandung unserer Gewässer. Mitteilung des Fisch. V. f. d. Prov. Brandenburg, Berlin, 1909.
- G. SCHEWIOR. Die Bodenmelioration, 2 Bde., Leipzig, 1909—1910.
- ANTIPA DR. GR. Der Razimsee, der gegenwärtige Stand seiner Fischereien und die Mittel zu ihrer Hebung. Bukarest 1894 (Rumänisch).
- » Studien über die Fischereien Rumäniens, Bukarest 1895 (Rumänisch).

ANTIPA DR. GR. Das Fischereigesetz und die erzielten Resultate, Buk. 1898 (Rumänisch).

- » Die Fischereiverhältnisse Rumäniens. München 1898.
- » Die erforderlichen Massnahmen zur Förderung der Karpfenzucht in Kunstteichen, Bukarest 1906 (Rumänisch).
- » Die Bewirtschaftung in eigener Regie der staatlichen Fischereien, Bukarest 1906 (Rumänisch).
- » Die Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau, Bukarest 1907 (Rumänisch).
- » Die ichthyologische Fauna Rumäniens. Rumänische Akademie 1909 (Rumänisch).
- » Fischerei und Flussregulirung. Vortrag gehalten am V. Intern. Fischerei-Congress in Rom. Mai 1911.



I N H A L T

	Seite
Vorwort zur deutschen Ausgabe	1
Vorwort	3
Einleitung	8
I. CAP. Allgemeine Beschreibung des Überschwemmungsgebietes der Donau.	14
A. <i>Allgemeine Übersicht und Ausdehnung</i>	14
B. <i>Beziehungen zwischen dem Überschwemmungsgebiet und den Schwankungen des Wasserstandes der Donau</i>	24
II. CAP. Spezielle Beschreibung der verschiedenen Terrainsformen des Überschwemmungsgebietes. Ihre gegenwärtige Produktion und Rentabilität	48
A. <i>Die grossen permanenten Donauseen</i>	49
Welches sind die natürlichen Faktoren, von denen die Fischproduktion des Donaugebietes im Allgemeinen abhängt	53
1. Die Seen an den Donauufern	58
2. Die Seen auf den Donauinseln	86
3. Die Seen des Donaudeltas	97
§ 1. <i>Physikalische Beschreibung</i>	100
Die Grinds	100
Die Balta	113
Die Alimentation der Deltaseen (Die Garlas)	117
§ 2. <i>Wirtschaftliche Beschreibung</i>	129
B. <i>Die «Japsche»</i>	140
C. <i>Die überschwemmbareren Ländereien</i>	146
III. CAP. Wie ist das Überschwemmungsgebiet der Donau rationeller zu verwerten?	162
A. <i>Die Melioration der Donauseen</i>	167
1. Die Bedeutung der Donau-Seen im Haushalte der Natur und ihr Einfluss auf Klima und Vegetation	168
2. Der Einfluss der Donau-Seen auf dem Wasserstand des Flusses.	176
3. Die wirtschaftliche Bedeutung der Donau-Seen	182
4. Die Donau-Seen und die öffentliche Gesundheit	191
5. Melioration der Donau-Seen mit Rücksicht auf ihrer Nutzbarmachung durch Fischerei und Fischzucht	205
B. <i>Die Melioration der überschwemmbareren Ländereien der Donaubalta.</i>	211
C. <i>Die Melioration des Donaudeltas</i>	222
1. Ist eine Trockenlegung des Donaudeltas möglich?	224
2. Die Melioration der Delta-Seen und der Schilfröhrichte	239
3. Die Melioration der «Grinds» und der «Japsche»	241

	Seite
IV. CAP. Wie hat sich der Staat zur Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau zu stellen	244
A. <i>Das Recht des Staates in die Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau einzugreifen</i>	245
B. <i>Die Mittel, durch welche der Staat die Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau beeinflussen kann</i>	247
1. Meliorationsstudien und Projekte	247
2. Beseitigung der, der Ausführung der Meliorationsprojekte sich entgegenstellenden Hindernisse	252
a) Das Wassergesetz	252
b) Meliorationssyndikate	254
3. Finanzielle Massnahmen zur Förderung der Meliorationen	256
a) Grundmeliorationsbanken	256
b) Finanzielle Massnahmen zur Melioration der Staatsterrains	260
4. Heranbildung des Personals für den Meliorationsdienst	261
Literatur	265



DAS ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET
ZWISCHEN
MACIN und ISACCEA
Und das BRATESCHGEBIET

(DIE PUNKTIERTEN LINIEN ZEIGEN DIE PROFILE VON Fig. 38 u. 39 AN.)



DAS DONAU-DELTA

KARTE ERGÄNZT UND CORIGIERT DURCH DIE AUFNAHMEN
DER FISCHEREIDIRECTION

MAASSSTAB 1 : 200 000

Legende

- Grind
- Balta (Schiffreier Wasserspiegel)
- Plaur und Schilfdickicht
- Wald

